

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-134478

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/66

3 1 0

H 0 4 N 1/60

15/62

K

1/46

3 1 0 A

H 0 4 N 1/40

D

1/46

Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 45 頁)

(21) 出願番号

特願平9-300332

(22) 出願日

平成9年(1997)10月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 白岩 敬信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

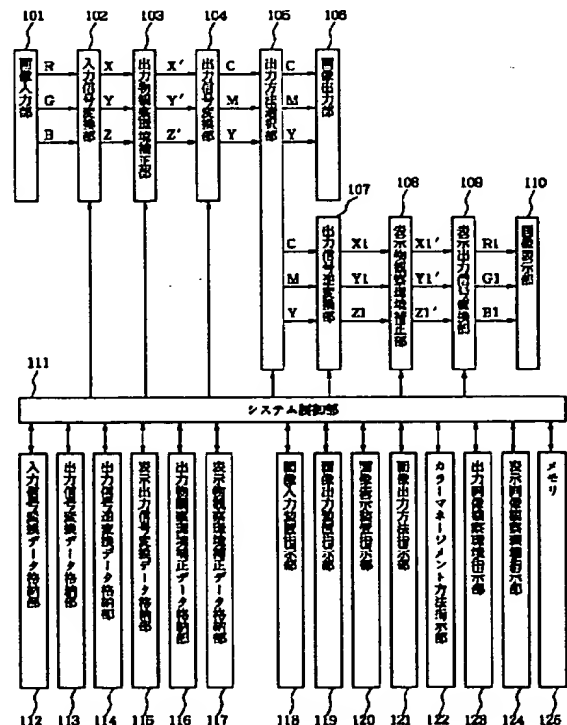
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理方法、装置および記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 出力物観察環境および表示物観察環境にかかわらず良好なシミュレーション画像を提供できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 画像出力デバイスで出力される画像を予めシミュレートする画像処理方法であって、前記画像出力デバイスで出力される画像を観察する時の出力物観察環境に応じた色補正処理を行い、前記色補正が施された画像データに対して、出力物観察環境とシミュレート画像を観察する時の表示物環境に応じた色補正処理を行うことを特徴とする画像処理方法。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像出力デバイスで出力される画像を予めシミュレートする画像処理方法であって、前記画像出力デバイスで出力される画像を観察する時の出力物観察環境に応じた色補正処理を行い、前記色補正が施された画像データに対して、出力物観察環境とシミュレート画像を観察する時の表示物環境に応じた色補正処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記色補正処理は、演色性補正を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記出力物観察環境に応じた色補正処理は、入力画像データが依存する光源の3刺激値と出力物観察環境に応じた色補正を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記出力物観察環境および前記表示物環境は、ユーザインターフェイスによりマニュアルで設定されることを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記出力物観察環境に応じた色補正処理と前記表示物観察環境に応じた色補正処理の間に、カラーマッチング処理が行われることを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項6】 画像データを入力し、プロファイルデータを用いて、該画像データに対して色補正処理を行い、前記色補正処理が行われた画像データに対して観察環境補正処理を行う画像処理方法であって、前記プロファイルデータに格納されている前記色補正処理に用いる色補正データを前記観察環境補正処理で用いる観察環境補正データによって補正し、該補正されたデータを用いて、前記色補正処理および前記観察環境補正処理を実現することを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 画像データを入力し、プロファイルデータを用いて、該画像データに対して色補正処理を行い、前記色補正処理が行われた画像データに対して出力画像観察環境に応じて観察環境補正処理を行う画像処理方法であって、前記プロファイルデータに、前記色補正処理に用いる色補正データとは独立に前記観察環境補正処理に用いる観察環境補正処理データを付加することを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】 画像出力デバイスで出力される画像を予めシミュレートする画像処理装置であって、前記画像出力デバイスで出力される画像を観察する時の出力物観察環境に応じた色補正処理を行う出力物観察環境色補正処理手段と、前記色補正が施された画像データに対して、出力物観察環境とシミュレート画像を観察する時の表示物環境に応じた色補正処理を行う表示物観察環境色補正手段とを有

することを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 カラーマネジメントシステムをオペレーティングシステムとして管理制御するCMSフレームワークAPIと通信可能なアプリケーション部と、CMSフレームワークAPIの命令にしたがって、デバイスプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実施するカラーマネジメントモジュール部とを備え、前記アプリケーション部は、ユーザインターフェイス部を介して指示された情報に基づき、前記デバイスプロファイルを補正することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 前記カラーマネジメントモジュールは観察環境に応じた観察環境補正を行う機能を有し、前記ユーザインターフェイスを介して指示された情報は、前記観察環境に関する情報であることを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項11】 プログラムをコンピュータにより読取り可能な状態に記憶した記録媒体であって、画像出力デバイスで出力される画像を予めシミュレートする画像処理方法を実現するプログラムであり、前記画像出力デバイスで出力される画像を観察する時の出力物観察環境に応じた色補正処理を行い、前記色補正が施された画像データに対して、出力物観察環境とシミュレート画像を観察する時の表示物環境に応じた色補正処理を行う機能に関するプログラムを記録する記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像観察環境に基づき色補正を行う画像処理方法、装置および記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年カラー画像製品が普及し、CGを用いたデザイン作成などの特殊な分野のみでなく一般的なオフィスでもカラー画像を手軽に扱えるようになった。

【0003】一般には、モニター上で作成した画像をプリンターで出力した場合両者の色が合わず、モニター上でプリント物の色彩検討を行うことは困難であった。これを解決するための方法として、カラーマネジメントシステムが考案され、注目されている。

【0004】カラーマネジメントシステムは、共通の色空間を用いることによりデバイスごとの色の違いをなくすものである。これは、同じ色空間において同じ座標で記述される色であれば、それらの色の見えは同じであるという考えのもとに、すべての色を同じ色空間で表現し、その対応する座標を一致させることにより、色の見えの一致を得ようとするものである。現在、一般に用いられている方法の一つとして、色空間としてCIE-XYZ色空間を用いて、その内部記述座標値であるXYZ三刺激値を用いて、デバイスごとの違いを補正する方法がある。

(3)

【0005】図1を用いて画像を観察する環境について説明する。ここではモニター203上に印刷物201と同じ画像202を表示した場合を示す。

【0006】印刷された画像やCRT上に表示された画像はいつも決まった周囲光のもとで観察されるのではなく、図1の周囲光204は変化する。この様な場合において、ある周囲光のもとで等色出来たとしても、その周囲光の変化により、画像の見えが変化し、等色感が得られなくなる。

【0007】

【発明が解決しようとしている課題】前述の様に、画像観察環境が変化すると、画像の見えが変化し、異なるメディアにおいてはその変化の仕方が異なるので、ある状況で等色感が得られていた画像が、観察環境の変化により等色感が得られなくなるという問題点があった。

【0008】本発明は、観察環境に関わらず良好な色の見えを実現することを目的の1とする。

【0009】本願第1の発明は、出力物観察環境および表示物観察環境にかかわらず良好なシミュレーション画像を提供できるようにすることを目的とする。

【0010】本願第2の発明は、観察環境補正処理に用いるプロファイルデータを系統的に効率よく管理することができるようにすることを目的とする。

【0011】本願第3の発明は、ユーザによって指示された情報に基づくカラーマッチング処理を系統的に効率良く行うことができるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は以下の構成要件を有する。

【0013】本願第1の発明は、画像出力デバイスで出力される画像を予めシミュレートする画像処理方法であって、前記画像出力デバイスで出力される画像を観察する時の出力物観察環境に応じた色補正処理を行い、前記色補正が施された画像データに対して、出力物観察環境とシミュレート画像を観察する時の表示物環境に応じた色補正処理を行うことを特徴とする。

【0014】本願第2の発明は、画像データを入力し、プロファイルデータを用いて、該画像データに対して色補正処理を行い、前記色補正処理が行われた画像データに対して観察環境補正処理を行う画像処理方法であって、前記プロファイルデータに格納されている前記色補正処理に用いる色補正データを前記観察環境補正処理で用いる観察環境補正データによって補正し、該補正されたデータを用いて、前記色補正処理および前記観察環境補正処理を実現することを特徴とする。

【0015】また、本願第2の発明は、画像データを入力し、プロファイルデータを用いて、該画像データに対して色補正処理を行い、前記色補正処理が行われた画像データに対して出力画像観察環境に応じて観察環境補正

処理を行う画像処理方法であって、前記プロファイルデータに、前記色補正処理に用いる色補正データとは独立に前記観察環境補正処理に用いる観察環境補正処理データを付加することを特徴とする。

【0016】本願第3の発明は、カラーマネジメントシステムをオペレーティングシステムとして管理制御するCMSフレームワークAPIと通信可能なアプリケーション部と、CMSフレームワークAPIの命令にしたがって、デバイスプロファイルを用いてカラーマッチング処理を実施するカラーマネジメントモジュール部とを備え、前記アプリケーション部は、ユーザインターフェイス部を介して指示された情報に基づき、前記デバイスプロファイルを補正することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0018】（実施形態1）図2は、本発明を実施したカラー画像出力装置を示すものである。画像入力部101はスキャナーやデジタルカメラで構成され、被写体や印刷物、プリント物等をRGBの色画像信号として入力する。

【0019】画像入力部101で得られた色画像信号RGBは、入力信号変換部102で、画像入力部101を構成する画像入力装置の入力特性に基づく入力信号変換データを用いて、入力装置に依存しないXYZ信号に変換される。

【0020】入力信号変換部102での変換は、まず、入力ガンマ特性を考慮して、RGB各信号についてルックアップテーブル変換を行う。

【0021】 $R' = LUT_R(R)$

$G' = LUT_G(G)$

$B' = LUT_B(B)$

【0022】次に、RGB信号からXYZ信号への変換を $3 \times 3$ のマトリクス $MTX_{RGB2XYZ}$ を用いて行う。

【0023】

【外1】

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = MTX_{RGB2XYZ} \begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix}$$

ここで用いる色空間はXYZ色空間に限るものではなく、デバイスの違いを吸収出来ている色空間であれば、どのような色空間を使用してもよい（例えば、CIELUVやCIELAB等）。

【0024】入力信号変換データは、上記に示した色変換マトリクス $MTX_{RGB2XYZ}$ 及び $LUT_R$ 、 $LUT_G$ 、 $LUT_B$ を含む。複数の画像入力装置に関する入力信号変換データは入力信号変換データ格納部112に格

(4)

納されている。

【0025】入力信号変換部102で得られたXYZ信号は、出力物観察環境補正部103で、出力物観察環境について、下記の観察環境補正マトリクスXYZ2X'Y'Z'により、出力物観察環境での画像信号X'Y'Z'に変換される。

【0026】

【外2】

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = XYZ2X'Y'Z' \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【0027】マトリクスXYZ2X'Y'Z'が出力物観察環境補正データとなる。

【0028】ここで、ある照明光（環境光）下で画像を観察した場合を例にとり、その照明光に対応した観察環境補正データとしての色信号変換マトリクスXYZ2X'Y'Z'の作成方法をのべる。XYZ2X'Y'Z'は次のマトリクス演算により得られる。

【0029】

【外3】

$$XYZ2X'Y'Z' = CR^{-1} \cdot M^{-1} \cdot D \cdot M$$

$$D = \begin{bmatrix} \frac{R'_w}{R_w} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{G'_w}{G_w} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{B'_w}{B_w} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R'_w \\ G'_w \\ B'_w \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X'_w \\ Y'_w \\ Z'_w \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{bmatrix}$$

【0030】前記マトリクスMはCIEXYZ表示系で表された三刺激値XYZを人間の目の受光器（錐状体）レベルでの応答量RGBに変換するマトリクスである。X'wY'wZ'wは環境の照明光の三刺激値である。また、XwYwZwは、標準光源（D65）の三刺激値である。なお、ここでXwYwZwとしてD65の三刺激値を用いたのは、入力信号変換でD65依存のX値データに変換されるからである。よって、入力信号変換で他の光源に依存のXYZデータに変換された場合はその

光源の三刺激値をXwYwZwとして設定する。

【0031】マトリクスCRは、標準光源（D65）での色彩信号（XD65 YD65 ZD65）を観察時光源（環境の照明光）での色彩信号（XS YS ZS）に変換するマトリクスである。ここではマトリクスCRとして3×3のマトリクスを用いた。マトリクスCRを用いた次式により、標準光源での色彩信号（XD65 YD65 ZD65）は観察時光源での色彩信号（XS YS ZS）に変換される。

【0032】

【外4】

$$\begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \end{bmatrix} = CR \begin{bmatrix} X_{D65} \\ Y_{D65} \\ Z_{D65} \end{bmatrix}$$

【0033】マトリクスCRの係数は、図3に示す77色の色パッチのテストチャートについて、観察時光源下での三刺激値と標準光源下での三刺激値を求めて、それらの値を用いて、例えば、減衰最小2乗法で最適化して求めることができる。

【0034】複数の出力物観察環境に関する出力観察環境補正データは、出力物観察環境補正データ格納部116に格納される。

【0035】上記の出力物観察環境補正を行うことにより、出力物の観察環境にかかわらず、標準光源下で観察されるのと同じ見えの出力物を得ることができる。また、上記の説明で用いた標準光源を出力物が観察されると予想される環境での光源とすれば、その環境で観察されるのと同じ見えを与える出力物を得ることができる。

【0036】出力物観察環境補正部103で得られたX'Y'Z'信号は、出力信号変換部104で、画像出力部106の特性に基づいて、出力装置依存のCMY信号に変換される。出力信号変換部104での変換は、3次元LUTで実行される。

【0037】

(C, M, Y) = LUTXYZ2CMY (X', Y', Z')

この3次元LUTは出力信号変換データとして出力信号変換データ格納部113に格納されている。

【0038】出力信号変換部104で得られた出力画像信号CMYは、出力方法選択部105で、システム制御部111を介して、画像出力方法指示部121の指示内容に従って、画像出力部106あるいは、出力信号逆変換部107に送られる。

【0039】画像出力部106は電子写真プリンタまたはインクジェットプリンタ等のプリンタで構成され、出力方法選択部105から送られてきた出力画像信号CMYを受けて、画像をプリントアウトする。

【0040】出力信号逆変換部107では、出力方法選

(5)

択部105から送られてきた出力画像信号CMYを受けて、出力装置依存の信号CMYを、画像出力部106の特性に基づく出力信号逆変換データ(3次元LUT)を用いて、出力装置に依存しないX1Y1Z1信号に変換する。

【0041】

$(X1, Y1, Z1) = LUT_{CMY2XYZ}(C, M, Y)$

この3次元LUTは出力信号逆変換データとして出力信号逆変換データ格納部114に格納されている。

【0042】出力信号逆変換部107で得られたX1Y1Z1信号は、表示物観察環境補正部108で、表示物観察環境の補正データであるマトリクスX1Y1Z12X1'Y1'Z1'により、表示物観察環境での画像信号X1'Y1'Z1'に変換される。

【0043】

【外5】

$$\begin{bmatrix} X1' \\ Y1' \\ Z1' \end{bmatrix} = X1Y1Z12X1'Y1'Z1' \begin{bmatrix} X1 \\ Y1 \\ Z1 \end{bmatrix}$$

【0044】ここで、ある照明光(出力物観察環境光)下で出力画像を観察し、他のある照明光(表示物観察環境光)下で表示物を観察した場合を例にとり、その様な観察条件に対応した表示物観察環境補正データとしての色信号変換マトリクスX1Y1Z12X1'Y1'Z1'の作成方法を説明する。

【0045】なお、同一環境光下で出力物と表示物を観察する場合は、出力物観察環境光と表示物観察環境光が同じ場合に当たる。

【0046】X1Y1Z12X1'Y1'Z1'は次のマトリクス演算により得られる。

【0047】

【外6】

$$X1Y1Z12X1'Y1'Z1' = M^{-1} \cdot D \cdot M \cdot CR$$

$$D = \begin{bmatrix} \frac{R'_w}{R_w} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{G'_w}{G_w} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{B'_w}{B_w} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R_{w1} \\ G_{w1} \\ B_{w1} \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X_{w1} \\ Y_{w1} \\ Z_{w1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} R'_w \\ G'_w \\ B'_w \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X'_w \\ Y'_w \\ Z'_w \end{bmatrix}$$

【0048】前記マトリクスMはCIEXYZ表色系での三刺激値XYZを人間の目の受光器(錐状態)レベルでの応答量RGBに変換するマトリクスである。XwYwZwは出力物観察環境光の三刺激値である。XwYwZwは、表示物観察環境での標準白の三刺激値であり、表示物観察環境光の三刺激値X'wY'wZ'w及び表示装置の表示白色の三刺激値Xw2Yw2Zw2を用いて、次式により求める。

$$X_w = (1-s) \cdot X'_w + s \cdot X_{w2}$$

$$Y_w = (1-s) \cdot Y'_w + s \cdot Y_{w2}$$

$$Z_w = (1-s) \cdot Z'_w + s \cdot Z_{w2}$$

ここで、XwYwZwは画像表示部110に表示された画像を観察する際の白の三刺激値である。表示装置画面上の画像を観察する場合、観察者は表示画面のみに順応するわけではなく、表示画面とその観察環境光(周囲光)の両方にある割合で順応する。よって、表示画面上の白色に順応する割合、即ち、表示白色が観察環境白色に対して標準白に与える影響を示すパラメータ(順応比率)をsとすると、標準白色の三刺激値XwYwZwを上述の式で求めることができる。順応比率sは観察環境光(周囲光)の色温度及び画像の背景色(表示画面背景色)によって変化する。例えば、背景色が黒から白までグレースケールレベルで変化させた場合、背景色が黒に近づく程、周囲光に順応する割合が大きくなる。

【0050】マトリクスCRは、標準光源(D65)での色彩信号(X1Y1Z1)を観察時光源での色彩信号(X1''Y1''Z1'')に変換するマトリクスである。ここではマトリクスCRとして3×3のマトリクスを用いた。マトリクスCRにより、色彩信号(X1''Y1''Z1'')は次式に従って色彩信号(X1Y1Z1)から得られる。

(6)

【0051】

【外7】

$$\begin{bmatrix} X1' \\ Y1' \\ Z1' \end{bmatrix} = CR \begin{bmatrix} X1 \\ Y1 \\ Z1 \end{bmatrix}$$

【0052】マトリクスCRの係数は、図3に示す様な77色の色パッチからなるテストチャートを用いて、この照明光下での三刺激値と標準光源下での三刺激値を用いて、例えば、減衰最小2乗法による最適化を行って求めることができる。

【0053】マトリクス $X1Y1Z12X1'Y1'Z1'$ は図4に示すように、概念的には、マトリクスCRとマトリクス $M^{-1} \cdot D \cdot M^{-1}$ の2要素から構成される。マトリクスCRは上述したように、スキャナーの標準光源に依存した色彩信号( $X1Y1Z1$ )を観察環境光下での色彩信号( $X1''Y1''Z1''$ )に変換するマトリクスである。即ち、マトリクスCRは観察環境において演色性等の光源の特性に基づき、標準光源に依存した $X1Y1Z1$ 信号を観察環境光に依存した $X1''Y1''Z1''$ 信号に変換する。そして、他の要素であるマトリクス $M^{-1} \cdot D \cdot M^{-1}$ は色順応予測理論であるVon. Kriesの理論に基づき、観察環境光に依存した $X1''Y1''Z1''$ 信号を基準白に依存した $X1'Y1'Z1'$ 信号に変換する。この様に、まず、出力物観察環境光の分光特性に基づき変換し、次に表示物観察環境光と表示装置白色で決まる表示物観察時の基準白に基づいて色順応予測することにより、観察環境の分光特性及び観察者の色順応特性(表示物観察時の基準白が表示画面白及び周囲光白の両方の影響を受けること)を加味した良好な信号変換を行うことができる。

【0054】従って、画像出力部106で得られる出力画像と同じ見えを与える表示画像を画像表示部111に表示することができる。

【0055】表示物観察環境補正部108で得られた $X1'Y1'Z1'$ 信号は、表示出力信号変換部109で、画像表示部110の特性に基づいて、表示装置に依存する $R1G1B1$ 信号に変換される。

【0056】表示出力信号変換部109での変換は、まず、 $X1'Y1'Z1'$ 信号から画像表示部110に依存する $R1'G1'B1'$ 信号への変換を $3 \times 3$ のマトリクス $MTX_{X1'Y1'Z1'2R1'G1'B1'}$ を用いて行う。

【0057】

【外8】

$$\begin{bmatrix} R1' \\ G1' \\ B1' \end{bmatrix} = MTX_{X1'Y1'Z1'2R1'G1'B1'} \begin{bmatrix} X1' \\ Y1' \\ Z1' \end{bmatrix}$$

【0058】次に、画像表示部の出力ガンマ特性を補正するべく、 $R1'G1'B1'$ 各信号についてルックアップテーブル変換を行う。

【0059】 $R1 = LUT_R(R1')$

$G1 = LUT_G(G1')$

$B1 = LUT_B(B1')$

【0060】画像表示部の表示出力信号変換データは、上記の色変換マトリクス $MTX_{X1'Y1'Z1'2R1'G1'B1'}$ 及び $LUT_R, LUT_G, LUT_B$ を含む。複数の画像表示装置に関する表示出力信号変換データは表示出力信号変換データ格納部115に格納されている。

【0061】表示出力信号変換部109で得られた出力画像信号 $R1G1B1$ は、画像表示部110に送られ、画像表示される。画像表示部110はCRTまたはLCD等のモニターで構成され、表示出力信号変換部109から送られてきた表示出力画像信号 $R1G1B1$ を受けて、画像を表示する。

【0062】システム制御部111は本システムの動作を制御するとともに、図5(a), (b), (c)に示すユーザインターフェイスを介して、画像入力装置指示部118、画像出力装置指示部119、画像表示装置指示部120、画像出力方法指示部121、カラーマネジメント方法指示部122、出力画像観察環境指示部123、出力画像観察環境指示部123及び表示画像観察環境指示部124にデータを取り込み、その指示データに従って、入力信号変換データ格納部112、出力信号変換データ格納部113、出力信号逆変換データ格納部114、表示出力信号変換データ格納部115、出力物観察環境補正データ格納部116及び表示物観察環境補正データ格納部117から、入力装置変換データ、出力信号変換データ、出力信号逆変換データ、表示出力信号変換データ、出力物観察環境補正データ及び表示物観察環境補正データを取り込み、入力信号変換部102、出力物観察環境補正部103、出力信号変換部104、出力信号逆変換部107、表示物観察環境補正部108、表示出力信号変換部109に上記のデータをセットする。また、画像出力方法指示部を出力方法選択部にセットする。

【0063】メモリ125は、システム制御部111の動作に関するフローチャート及びユーザインターフェイス画面が記憶されており、これに従って、本システムはシステム制御部111の制御の下で動作する。

【0064】次に、本実施形態の動作を説明する。図6

(7)

は本システムのユーザーインターフェイスにかかわる動作を示すフローチャートである。本システムがアクセスされると、S101で、システム制御部111はメモリ120から、図6に示される動作フローチャートを読み込む。次に、s102で、図5に示すユーザーインターフェイス画面情報を読みだし、表示する。そして、s103で、このユーザ画面を介して、ユーザーインターフェイス情報を取り込み、各情報指示部に指示情報をセットする。s104で、実行ボタンの選択が判断される。選択された場合は、s105に進み、動作フローチャートが実行される。実行ボタン非選択の場合は、s107に進み、CANCELボタンの選択が判定される。選択された場合は、本システムは終了する。CANCELボタン非選択の場合はs103に戻る。s106では動作の終了が判定され、終了の場合は、s103に戻る。未終了の場合は動作終了まで、s106で待ち状態で待機する。以上が本システムのユーザーインターフェイスにかかわる動作である。

【0065】次に、図7にしたがって、実行時の動作を説明する。実行が選択されると、システム制御部111はフローチャートにしたがい動作を始める。s201で、画像入力装置指示部118の解析から、画像入力装置が特定される。s202で、前記画像入力装置対応の入力信号変換データが、入力信号変換データ格納部112から呼び出され、入力信号変換部102にセットされる。次に、s203で、出力画像観察環境指示部123の解析から、出力画像観察環境が特定され、s204で、出力物観察環境補正データ格納部116から、該当する出力物観察環境補正データとしてマトリクス $XYZ$   $2X'Y'Z'$ が呼び出され、出力物観察環境補正部103にセットされる。s205で、画像出力装置指示部119の解析が行われ、画像出力装置が特定され、s206で、カラーマネージメント方法指示部122が解析され、カラーマネージメント方法が特定される。カラーマネージメント方法としては、Perceptual, Relative Colorimetric, Saturation, Absolute Colorimetricが選択される (InterColor Profile Format ver3.0) 参照)。これらの方法毎に、出力信号変換データが準備される。s207では、前記画像出力装置と前記カラーマネージメント方法により特定される出力信号変換データが、出力信号変換データ格納部113から選択され、出力信号変換部104にセットされる。s208で、画像出力方法指示部が解析され、画像出力が画像表示かが判断され、s209で、その判断結果が出力方法選択部105にセットされる。ついで、s210で、前記画像出力装置の出力信号逆変換データが、出力信号逆変換データ格納部114から読み出され、出力信号逆変換部107にセットされる。s211では、表示画像観察指示部12

4の解析が行われ表示観察環境が特定される。ついで、s212で、画像表示装置指示部120が解析され、表示装置が特定される。s213で、前記表示画像観察環境と前記出力画像観察環境及び表示装置の情報をを用いてこの条件に該当する表示部観察環境補正データとして、前記マトリクス $X1Y1Z12X'Y'Z'1'$ を表示物観察環境補正データ格納部121から選択し、表示物観察環境補正部108にセットする。

【0066】s214では、前記画像表示装置の表示出力信号変換データを表示出力信号変換データ格納部115から読みだして、表示出力信号変換部109にセットする。

【0067】以上の動作の後、制御システム部111は画像入力部101で画像を入力し、処理を始める。まず、s215で、画像信号RGBを読み込み、s216で、s202でセットされた入力信号変換データに基づいて、前記式(1)、式(2)により装置に依存しない画像信号XYZに変換する。s217では、s204でセットされた出力物観察環境補正データに基づいて、前記式(3)により上記画像信号XYZを出力物観察環境を補正した画像信号 $X'Y'Z'$ に変換する。s218では、s207でセットされた出力信号変換データに基づいて、前記式(4)により上記画像信号 $X'Y'Z'$ を出力画像信号CMYに変換する。s219では、出力方法の判定を行い、出力の判定の場合には、s220に進み、上記出力画像信号CMYを画像出力部106に送り、画像を出力し、本動作を終了する。s219で、表示判定の場合には、s221に進み、s210でセットされた出力信号逆変換データに基づいて、前記式(5)により上記出力画像信号CMYを、装置に依存しない画像信号 $X1Y1Z1$ に変換する。s222では、s213でセットされた観察環境補正データに基づいて、前記式(6)により観察環境に関して補正を行った画像信号 $X1'Y1'X1$ に、上記画像信号 $X1Y1Z1$ を変換する。s223では、s214でセットした表示出力信号変換データに基づいて、前記式(7)、式(8)により上記画像信号 $X1'Y1'Z1'$ を、表示装置に依存した画像信号RGB1に変換する。そして、s224で、上記画像信号RGB1を画像表示部110に送り、画像を表示し、終了する。これらの動作を終了すると本フローチャートは、前記ユーザーインターフェイスにかかわる動作に戻る。

【0068】本実施形態で説明したシステムを用いて、上記の動作を実行することにより、ユーザーインターフェイスをかきながら、出力物観察環境補正手段、表示物観察環境補正手段を設けたことにより、出力物観察環境にかかわらず、標準光源下で観察されるのと同じ見えを与える出力物を得ることができる。また、出力物が観察されると予想される環境での光源と異なった環境でも、その予想環境下で観察されるのと同じ見えを与える出力



(8)

物を得ることもできる。

【0069】また、出力物と同じ見えを与える表示物を得ることに際しても、まず、出力物観察環境光の分光特性に基づき変換し、次に表示物観察環境光と表示装置白色から得られる表示物観察時の基準白に基づいて色順応予測することにより、観察環境の分光特性及び観察者の色順応特性（表示物観察時における基準白が表示画面白及び周囲光白の両方の影響を受けること）を加味した良好な信号変換を行うことができるものである。

【0070】尚、上述の実施例ではVon. Kriesの理論を色順応予測理論として用いたが、他の色順応予測を用いてもかまわない。また、本発明は、様々なハード構成とそれに応じたシーケンス処理に適用される。これらのシーケンス処理は例えば、論理化されあるいはソフトウェア化され、または、前述の本発明の主旨を逸脱しない範囲においてアルゴリズム化され、このアルゴリズムに従ってハードウェアや装置として応用可能である。

【0071】また、本発明は、プリントされる画像をモニターにあらかじめ表示する機能を具備した、プレビュー機能付きの複写機やプリンターなどに用いることが可能である。

【0072】（実施形態2）実施形態2として、図8に図示するように、コンピュータのOSレベルで準備されるカラーマネージメントシステム（CMS）のFramework APIを利用する形態について説明する。図8はCMS Framework APIを利用して本発明を実施する形態を概念的に示すシステム図である。application (printer driver) 301は、user interface 305の表示、データ入力を制御し、user 304の指示を得、各デバイスinterfaceを介して、Scanner 303、Printer 307、Monitor 309を制御し、また、CMS Framework API 312、プロファイル群 314と通信して、本システムの動作を制御する。

【0073】user interface 305は図5 (a) に示す画面と図5 (b)、図5 (c) に示すサブ画面をもち、必要な情報をuser 304から得る。図5 (b) のサブ画面は、メイン画面の出力画像観察環境選択欄のSELECTボタンを選択する事により表示される。ユーザはこの画面を介して出力画像観察環境での環境光を指示する。図5 (c) のサブ画面は、メイン画面の表示画像観察環境選択欄のSELECTボタンを選択する事により表示される。ユーザはこの画面を介して表示画像観察環境での環境光を指示する。ユーザは、図5 (a) のメイン画面の入力装置の欄から、Scanner 303を、出力装置の欄から、Printer 305を、表示装置の欄から、Monitor 309を指示する。また、画像出力方法の欄の、出力ボタンの選択、

あるいは表示ボタンの選択により画像出力方法を指示する。そして、カラーマネージメント方法の欄を介して、カラーマネージメントの方法 (Perceptual、Relative Colorimetric、Saturation、Absolute Colorimetric) を指示する。出力画像観察環境の欄により、ユーザは出力画像の観察環境を指示する。DEFAULTボタンを選択すると、予めシステムが保持している観察環境光が指示される。SELECTボタンを選択した場合は、前述の通りである。表示画像観察環境の欄により、ユーザは表示画像の観察環境を指示する。ボタン選択時の動作は出力画像観察環境と同じである。画面中、下向き矢印の表示欄では、予め複数の選択項目が準備されており、下向き矢印を選択すると、その一覧が表示される。選択は、一覧中の対応項目を指示することにより行われる。

【0074】Scanner 303はapplication 301の指示により、原稿画像 302を、画像データ 310としてシステム内に取り込む。Printer 307は同様にapplication 301の指示により、システムで処理した画像データ 311をプリント画像 306として出力する。同様に、Monitor 309は、処理画像データ 311を表示する。

【0075】CMS Framework API 312はapplication 301から呼ばれ、その命令にしたがい、profile群 314から必要なprofileを呼び、また画像データ 310を読み込んで、Color Management Module 313へ、上記のデータを渡し、その処理結果を受け取り、ついで、それをapplication 310に返す。

【0076】Color Management Module 313はCMS Framework APIから呼ばれ、その命令にしたがい、受け取った画像データとprofileを用いて、画像データを処理し、その結果をCMS Framework APIに返す。

【0077】profile群 314は予めシステム内のメモリに蓄えられており、CMS Framework API 312から対応するプロファイルが読み出される。profile群 314は、各種のScanner-profile、Printer-profile、monitor-profileの複数のprofileで構成される。

【0078】application 301はuser interface 305を介して得られる入力デバイス情報と出力画像観察環境光情報とを用いて、profile群 314中の対応する入力デバイスのプロファイルについて、前記観察環境情報を含むように補正する。本実施形態では、プロファイル補正の方法として、図37及び図38に示す2通りの方法を用いた。図37に示

(9)

す場合は、`public`領域に記述されている、入力デバイス信号を標準色空間信号に変換するマトリクス、実施形態1で説明した`MTXRGB2XYZ`を、それに同様の前記出力画像観察環境補正マトリクス`XYZ2X'Y'Z'`をマトリクス乗算した`XYZ2X'Y'Z'・MTXRGB2XYZ`で置き換えて、出力画像観察環境補正入力デバイスプロファイルとして新たに`profile`群314に登録する。図38に示す場合には、`private`領域に、出力画像観察環境補正マトリクス`XYZ2X'Y'Z'`をつけ加えることで、出力画像観察環境補正情報込み入力デバイスプロファイルとして補正前のプロファイルと置き換える。この場合は前記補正プロファイルは、`public`領域の情報は保存されるので、補正前のプロファイルとして用いることができる。

【0079】また、`application301`は`user interface305`を介して得られる表示デバイス情報と出力画像観察環境光情報と表示画像観察環境光情報を用いて、`profile`群314中の対応する表示デバイスのプロファイルについて、前記観察環境情報を含むように補正する。この場合も、プロファイル補正の方法として、図37及び図38に示すように2通りの方法を用いた。図37に示す場合は、`public`領域に記述されている、実施形態1で説明した標準色空間信号を表示デバイス信号に変換するマトリクス`MTXX'Y'Z',2R1'G1'B1'`を、それに同様の前記表示画像観察環境補正マトリクス`X1Y1Z12X1'Y1'Z1'`をマトリクス乗算した`MTXRGB2XYZ・X1Y1Z12X1'Y1'Z1'`で置き換えて、表示画像観察環境補正表示デバイスプロファイルとして新たに`profile`群314に登録する。図38に示す場合には、`private`領域に、前記出力画像観察環境補正マトリクス`X1Y1Z12X1'Y1'Z1'`をつけ加え、出力画像観察環境補正情報込み表示デバイスプロファイルとして補正前のプロファイルと置き換える。この場合は前記補正プロファイルは、`public`領域の情報は保存されるので、補正前のプロファイルとして用いることができる。

【0080】いずれの場合においても、図37のタイプの補正プロファイルを用いる時は、補正実行時にそのまま信号処理に用いることができる。一方、図38の場合には、補正実行時にさきかけて、`public`領域にあるマトリクスと`private`領域にあるマトリクスについて図37の場合に説明したような合成処理を行ってから信号処理に用いなければならない。

【0081】次に、本実施形態の動作を説明する。図9は本システム実施形態でのユーザーインターフェイスにかかわる動作を示すフローチャートである。`application301`がアクセスされると、s301で、図5に示すユーザーインターフェイス画面情報を読みだ

し、それを表示する。そしてs302で、ユーザーインターフェイス画面によりユーザによって指示された情報を取り込み、s303で、実行ボタンの選択が判断される。選択の場合は、s304に進み、動作フローチャートが実行される。実行ボタン非選択の場合は、s306に進み、CANCELボタンの選択が判定される。選択の場合は、本システムは終了し、`application301`へのアクセスが解除される。CANCELボタン非選択の場合はs302に戻る。s305では動作の終了が判定され、終了の場合は、s302に戻る。未終了の場合は動作終了まで、s305で待ち状態で待機する。以上が本システムのユーザーインターフェイスにかかわる動作である。

【0082】次に、図10にしたがって、実行時の動作を説明する。実行が選択されると、`application301`はフローチャートの動作を始める。まず、s401、s402及びs403で、ユーザーインターフェイスを介して、入力装置、出力装置及び表示装置が指定される。ついで、s404でカラーマネージメント方法が指定される。s405で、出力物観察環境が指定される。そして、s406で、s401で指定された入力装置のプロファイルが、s405で指定された出力物観察環境に対応して、先述のように補正される。s407で出力方法が指定され、ついで、前記出力方法が判定され、出力方法が出力であれば、s411に進む。一方、出力方法が表示であれば、s409に進む。s409では、表示物観察環境が指定される。s410では、s409で指定した表示物観察環境及びs405で指定した出力物観察環境に基づいて、s403で指定した表示装置のプロファイルが前述のように補正される。s411では、CMS Framework API312を呼び出す回数を指示するAPI呼出フラグが1に設定される。s412では、前記API呼出フラグが判定され、1ならばs413に進み、0ならばs414に進む。s413では、Scanner303から画像データが入力される。s414では、システム内に設けられた一時記憶装置から画像データを読み込む。s415で、CMS Framework API312を呼び、s416で、CMS Framework API312からの返りを待ち、s417に進む。s417で、再び出力方法が判定される。出力方法が出力である場合は、s418に進み、s418では、CMS Framework API312から出力される処理された画像データを、Printer307に送り、出力し、本動作を終了する。一方、出力方法が表示である場合は、s419に進む。s419ではAPI呼出フラグが再び判断され、0ならばs420に進み、s420ではCMS Framework API312から出力される処理された画像データをMonitor309に送り、表示し、本動作を終了する。一方、1ならばs421に進む。s4

(10)

21では、CMS Framework API 312から出力される処理された画像データは、一時記憶装置（図中では付図示）に記憶出力される。そして、s422でAPI呼出フラグを0にセットして、s412に戻る。

【0083】以上が、application301での動作である。

【0084】次に、図11を用いて、application301からCMS Framework API 312が呼ばれた時のその動作を説明する。CMS Framework APIはapplication301から呼ばれると、application301からの動作命令を解析し、それにしたがって、動作を始める。図11のフローチャートは、前記動作命令を示す。application301から呼ばれると、CMS Framework APIは、まず、s501でAPI呼出フラグを解析し、1ならば、s502、s503を実行し、s506に進む。一方、0ならば、s504、s505を実行し、s506に進む。s502では、環境補正入力装置プロファイル（入力装置→PCS）をプロファイル群314から読み込み、第1プロファイルとしてセットする。s503では、出力装置プロファイル（PCS→出力装置）をプロファイル群314から読み込み、第2プロファイルとしてセットする。s504では、出力装置プロファイル（出力装置→PCS）をプロファイル群314から読み込み、第1プロファイルとしてセットする。s505では、環境補正表示装置プロファイル（PCS→表示装置）をプロファイル群314から読み込み、第2プロファイルとしてセットする。そして、s506で、画像データを、application301から受け取り、s507で、Color Management Module 313を呼び、s508で、Color Management Module 313からの返りを待ち、s509に進む。s509では、Color Management Module 313からの出力結果の処理画像データをapplication301に出力し、動作を終了する。

【0085】以上が、CMS Framework API 312での動作である。

【0086】次に、図12を用いて、CMS Framework API 312からColor Management Module 313が呼ばれた時の、その動作を説明する。Color Management Module 313はCMS Framework API 312から呼ばれると、CMS Framework API 312からの動作命令を解析し、それにしたがって、動作を始める。図12のフローチャートは、前記動作命令を示したものである。CMS Framework APIから呼ばれると、Color Manage

ment Moduleは、まず、s601で、CMS Framework APIから画像データを受け取り、ついで、s602で、第1プロファイルを用いて、第1の信号変換を行い、s603で、第2プロファイルを用いて、第2の信号変換を行い、s604で、CMS Framework APIに処理画像データの出力し、動作を終了する。

【0087】入力装置プロファイル、及び表示装置プロファイルは既に観察環境補正済みなので、ステップs602、s603では、API呼出フラグが1の場合は、実施形態1で示した、式（1）、式（2）、式（3）及び式（4）の処理が順に行われ、API呼出フラグが0の場合は、実施形態1で示した、式（5）、式（6）、式（7）及び式（8）の処理が順に行われる。

【0088】以上が、Color Management Moduleでの動作である。

【0089】実施形態2の上記実施例では、CMS Framework API 312及びColor Management Module 313の動作を単純にする為、CMS Framework API 312を2度呼ぶ構成としたが、CMS Framework API 312及びColor Management Module 313での動作ステップを増やして、一度だけ、CMS Framework API 312の呼出して実施することができる。以下、実施形態2の変形例として、この構成により処理を説明する。

【0090】この変形例においても、用いるシステムは前述までのシステムと同じであり、システム概念図は図8に示される。また、ユーザインターフェイスにかかわる動作も、前述の実施例と同じである。以下、その動作が前述の実施例と異なる、application301の動作について説明する。

【0091】図16は、本実施例のapplication301の動作を示すフローチャート図である。ユーザインターフェイスにかかわる動作で、実行が選択されると、application301は図16に示すフローチャートの動作を開始する。s701、s702及びs703で、入力装置、出力装置及び表示装置が指定され、s704でカラーマネジメント方法が指定される。s705で、出力物観察環境が指定され、s706で、前記入力装置のプロファイル（入力装置→PCS）が、前記出力物観察環境に対して、先述の実施例と同様に補正される。s707で出力方法が指定され、s708で、前記出力方法が判定され、出力方法が出力であれば、s711に進む。一方、出力方法が表示であれば、s709に進む。s709では、表示物観察環境が指定される。s710では、前記表示物観察環境と前記出力物観察環境と表示装置に基づいて、前記表示装置のプロファイル（PCS→表示装置）が、前述の実施例と同様に補正される。s711では、Scanner 303か

(11)

ら画像データが入力される。s712で、CMSFramework API312を呼び、s713で、CMS Framework API312からの返りを待ち、s714に進む。s714では、CMS Framework API312からの出力の処理画像データを、指定出力方法にしたがって、Printer307に送り出し、あるいは、Monitor309に送り表示し、本動作を終了する。

【0092】以上が、application301での動作である。

【0093】次に、図17を用いて、application301からCMS Framework API312が呼ばれた時のその動作を説明する。CMS Framework APIはapplication301から呼ばれると、その動作命令を解析して動作を始める。application301から呼ばれると、CMS Framework APIは、s801で出力方法を解析し、出力ならば、s802、s803を実行し、s808に進む。一方、表示ならば、s804、s805、s806、s807を実行し、s808に進む。s802では、補正入力装置プロファイル（入力装置→PCS）をプロファイル群314から読み、第1プロファイルとしてセットする。s803では、出力装置プロファイル（PCS→出力装置）をプロファイル群314から読み、第2プロファイルとしてセットする。s804では、補正入力装置プロファイル（入力装置→PCS）をプロファイル群314から読み、第1プロファイルとしてセットする。s805では、出力装置プロファイル（PCS→表示装置）をプロファイル群314から読み、第2プロファイルとしてセットする。s806では、逆出力装置プロファイル（出力装置→PCS）をプロファイル群314から読み、第3プロファイルとしてセットする。s807では、補正表示装置プロファイル（PCS→表示装置）をプロファイル群314から読み、第4プロファイルとしてセットする。

【0094】そして、s808で、画像データを、application301から受け取り、s809で、Color Management Module313を呼び、s810で、Color Management Module313からの返りを待ち、s811に進む。s811では、Color Management Module313の出力結果の処理画像データをapplication301に出力し、動作を終了する。

【0095】以上が、CMS Framework API312での動作である。

【0096】次に、図18を用いて、CMS Framework API312からColor Management Module313が呼ばれた時のColorManagement Module313の動作

を説明する。ColorManagement Module313はCMS Framework API312から呼ばれると、その動作命令を解析し、動作を始める。図18のフローチャートは、前記動作命令である。CMS Framework API312から呼ばれると、Color Management Module313は、s901で、出力方法を解析する。そして、解析結果が出力ならば、s902、s903、s904、s905を実行し、動作を終了する。一方、表示ならば、s906、s907、s909、s910、s911を実行し、動作を終了する。

【0097】s902では、CMS Framework APIから画像データを受け取り、s903では、第1プロファイルを用いて、第1の信号変換を行い、s904では、第2プロファイルを用いて、第2の信号変換を行い、s905では、CMS Framework APIに処理画像データの出力する。s903、s904では、実施形態1で示した、式（1）、式（2）、式（3）及び式（4）の処理が順に行われる。

【0098】一方、s906では、CMS Framework APIから画像データを受け取り、s907では、第1プロファイルを用いて、第1の信号変換を行い、s908では、第2プロファイルを用いて、第2の信号変換を行い、s909では、第3プロファイルを用いて、第3の信号変換を行い、s910では、第4プロファイルを用いて、第4の信号変換を行い、s911では、CMS Framework APIに処理画像データの出力する。s907、s908、s909、s910では、実施形態1で示した、式（1）、式（2）、式（3）、式（4）、式（5）、式（6）、式（7）及び式（8）の処理が順に行われる。

【0099】以上が、Color Management Module (Color Gear)での動作である。

【0100】上記の実施形態では、観察環境情報を用いて、予め、入力装置や表示装置のプロファイルを補正しておき、信号処理実行時には、補正プロファイルを用いて信号変換を行うので、コンピュータのOSレベルで準備されるカラーマネージメントシステム（CMS）のFramework APIをそのまま利用して、上述した観察環境光に応じた色補正を実施する事ができる。

【0101】（実施形態3）他の実施形態として、図19に示すように、観察環境プロファイルを（Additional）Profileとして、入力装置プロファイル、出力装置プロファイル及び表示装置プロファイルの（Device）Profileとは別に準備して、入力装置プロファイル、出力装置プロファイル及び表示装置プロファイルとともに観察環境プロファイルを個々に呼び出して、実施することもできる。図39に観察環境プロファイルの例を示す。この観察環境プロファイル

(12)

の内容は、実施形態1で説明した、出力物観察環境補正マトリクス $XYZ2X'Y'Z'$ や表示物観察環境補正マトリクス $X1Y1Z12X1'Y1'Z1'$ である。

【0102】図13、図14、図15に上記の構成にかかわる動作フローチャートを示す。基本動作は、実施形態2と同じであり、主に変更点について説明する。特に説明がない場合は、実施形態2と同じである。まず、図13を用いて、applicationの動作の変更点をのべる。本実施形態では、実施形態2のステップ(s406)、入力装置プロファイルを観察環境に応じて補正する手段、及びステップ(s410)、表示装置プロファイルを観察環境に応じて補正する手段を省略することができる。

【0103】次に、図14を用いて、CMS Framework APIの動作の変更点をのべる。ここでは、新たにプロセスを追加する。実施形態2の第1の実施例のs502とs503の間に、出力物観察環境補正プロファイルをプロファイル群314から読み、第3プロファイルとしてセットするプロセスs510、及びs504とs505の間に、表示物観察環境補正プロファイルをプロファイル群314から読み、第3プロファイルとしてセットするプロセスs511を追加する。

【0104】最後に、図15を用いて、Color Management Moduleの動作の変更点をのべる。ここでも、新たにプロセスを追加する。即ち、実施形態2のs602とs603の間に、観察環境補正を行う為に、前記第3プロファイルをもちいて第3の信号変換を行うプロセスs605を追加する。ステップs602、s605、s603では、API呼出フラグが1の場合は、実施形態1で示した、式(1)、式(2)、式(3)及び式(4)の処理が順に行われる。また、API呼出フラグが0の場合は、実施形態1で示した、式(5)、式(6)、式(7)及び式(8)の処理が順に行われる。

【0105】実施形態2と同じく本実施形態でもCMS Framework API312及びColor Management Module313での動作ステップを増やして、一度だけのCMS Framework API312の呼出しで実施することができる。以下、実施形態3の変形例として、この構成での実施例を説明する。

【0106】図20、図21、図22に上記の実施構成にかかわる動作フローチャートを示す。基本動作は、前記実施形態2の変形例で説明した動作と同じである。以下、変更点について説明するが、特に説明がない場合は、その動作及び構成は前記実施形態2の変形例と同じである。まず、図20を用いて、applicationの動作の変更点をのべる。前記実施形態2の変形例のステップs706、入力装置プロファイルを観察環境に応じて補正する手段、及びステップs710、表示装置

プロファイルを観察環境に応じて補正する手段を省略する。次に、図21を用いて、CMS Framework APIの動作の変更点をのべる。ここでは、新たにプロセスが追加される。即ち、前記実施形態2の第2の実施例のs802とs803の間に、出力物観察環境プロファイルを、プロファイル群314から読み、第5プロファイルとしてセットするプロセスs812と、同様に、s804とs805の間に、出力物観察環境プロファイルをプロファイル群314から読み、第5プロファイルとしてセットするプロセスs813を追加する。さらに、s806とs807の間に、表示物観察環境プロファイルをプロファイル群314から読み、第6プロファイルとしてセットするプロセスs814を追加する。

【0107】最後に、図22を用いて、Color Management Moduleの動作の変更点をのべる。ここでも、新たにプロセスが追加する。即ち、前記実施形態2の変形例のs903とs904の間に、出力物観察環境補正を行う為に、前記第5プロファイルをもちいて第5の信号変換を行うプロセスs912、同様に、s907とs908の間に、出力物観察環境補正を行う為に、前記第5プロファイルをもちいて第5の信号変換を行うプロセスs913、更に、s909とs910の間に、表示物観察環境補正を行う為に、前記第6プロファイルをもちいて第6の信号変換を行うプロセスs914を追加する。s903、s912、s904では、実施形態1で示した、式(1)、式(2)、式(3)及び式(4)の処理が順に行われる。s907、s913、s908、s909、s914、s910では、実施形態1で示した、式(1)、式(2)、式(3)、式(4)、式(5)、式(6)、式(7)及び式(8)の処理が順に行われる。

【0108】以上の変更を行うことにより、観察環境プロファイルを用いて、本発明を、コンピュータのOSレベルで準備されるカラーマネージメントシステム(CMS)のFramework APIを利用する形態で、実施する事ができる。この様にすることで、プロファイル補正をする事なく本発明を実施することができるので、予め準備したプロファイルを用いて、高速にかつ精度良く、所望の信号処理を行うことが可能となる。

【0109】(実施形態4) 前述の実施形態2、3では、デバイスプロファイルを補正したり、観察環境プロファイルを準備したりして、観察環境補正情報を、CMS Framework APIを用いて入手するものであった。

【0110】しかしながら、図23に示すようにColor Management ModuleがUser interfaceを介して、直接観察環境情報を入手する構成も可能である。これより、標準的なプロファイルだけでなく独自のプロファイルを用いて色信号変換を行えるようになり、より精度良く等色変換を行うこと

が可能となる。以下、上記の構成での実施例について説明する。

【0111】図23はCMS Framework API312を利用し、更にColor Management Module313に観察環境補正プロファイル入手する手段を設けた構成のシステム図である。

【0112】application (printer driver) 301は、user interface 305を制御して、user 304の指示に得、各デバイスinterfaceを介して、Scanner 303、Printer 307、Monitor 309を制御し、また、CMS Framework API312と通信しながら、本システムの動作を制御する。

【0113】user interface 305は図5 (a) に示す画面と図5 (b)、図5 (c) に示すサブ画面をもち、実行上、必要な情報user 304から得る。図5 (a) のサブ画面は、メイン画面の出力画像観察環境選択欄のSELECTボタンの選択で表示され、ユーザはこの画面を介して出力画像観察環境での環境光を指示する。図5 (b) のサブ画面は、メイン画面の表示画像観察環境選択欄のSELECTボタンの選択で表示され、ユーザはこの画面を介して表示画像観察環境での環境光を指示する。ユーザは、図5 (a) のメイン画面の入力装置の欄で、Scanner 303を、出力装置の欄で、Printer 305を、表示装置の欄で、Monitor 309を指示する。また、画像出力方法の欄の、出力ボタンの選択、表示ボタンの選択で画像出力方法を指示し、カラーマネージメント方法の欄で、カラーマネージメントの方法 (Perceptual、Relative Colorimetric、Saturation、Absolute Colorimetric) を指示する。出力画像観察環境の欄により、ユーザは出力画像の観察環境を指示する。DEFAULTボタンを選択すると、予めシステムが保持している観察画像環境光が指示される。SELECTボタンを選択した場合は、前述の通りである。表示画像観察環境の欄により、ユーザは表示画像の観察環境光を指示する。その動作は出力画像観察環境の欄と同じである。画面中、下向き矢印の欄は、予め複数の選択項目が準備され、下向き矢印の選択で一覧が表示され、それから、対応項目を指示する。

【0114】User interface 305は、本実施形態では、Color Management Module 313と通信し、情報のやり取りや制御を受ける。

【0115】Scanner 303はapplication 301の指示で、原稿画像302を画像データ310としてシステムに取り込む。Printer 307はapplication 301の指示で、処理画像データ311を画像306として出力する。Monitor

309は、処理画像データ311を表示する。

【0116】CMS Framework API 312はapplication 301から呼ばれ、その命令にしたがって、profile群314から必要なprofileを呼び、画像データ310をapplication 301から受けて、Color Management Module 313を呼び、上記のデータを渡して、その処理結果を受け取り、それをapplication 310に返す。

【0117】Color Management Module 313はCMS Framework APIから呼ばれ、その命令にしたがって、受け取った画像データ、profileを用いて、処理を行い、結果をCMS Framework APIに返す。このとき、Color Management Module 313は観察環境補正を行うが、その為の観察環境補正プロファイルをUser interface 305を介して観察環境プロファイル群315から選択する。

【0118】profile群314は予めシステム内のメモリにあり、CMS Framework API 312から対応デバイスプロファイルが読まれる。profile群314の中身は、各種のScanner-profile、Printer-profile、monitor-profileの複数のprofileであり、Inter Color Profile Format Ver. 3.0で定義される標準プロファイルである。

【0119】profile群315も予めシステム内のメモリにあり、Color Management Module 313から対応プロファイルが読み出される。profile群315の中身は、各観察環境に対応する複数の観察環境補正profileであり、実施形態1で示した、出力物観察環境補正マトリクス $XYZ \rightarrow X'Y'Z'$ や表示物観察環境補正マトリクス $X1Y1Z1 \rightarrow X'1Y'1Z'1$ である。

【0120】次に、本実施形態の動作を説明する。初期動作については、前述の実施形態2、3と同じである。

【0121】図9はユーザーインターフェイスの動作を示すフローチャートである。その動作は前述の実施形態2、3と同じである。

【0122】図24、図25及び図26に、CMS Framework APIを2度呼出す実施動作を示すフローチャートを示す。その動作は目に説明したものとほぼ同じであるので、詳細な説明は省略する。図24はapplicationでの動作を、図25はCMS Framework APIでの動作を、及び図26はColor Management Moduleでの動作を示すものである。本実施形態では、Color Management Moduleが、user interfaceを介して、観察環境補正の為のプロ

(14)

ファイルを入手する手段として、図26に示すこの為のプロセスを付加する。

【0123】図27、図28及び図29に、CMS Framework APIを1度だけ用いる動作フローチャートを示す。その動作も前述と同じである。図27はapplicationでの動作を、図28はCMS Framework APIでの動作を、及び図29はColor Management Moduleでの動作を示すものである。前の実施例と同様、Color Management Moduleが、user interfaceを介して、観察環境補正プロファイルを手入するプロセスが新たに付加される。

【0124】(実施形態5) 図30はCMS Framework API312を利用するとともに、Color Management Module313に観察環境補正パラメータを直接入手する手段を設けた実施形態5の構成を示したシステム図である。

【0125】User interface305は、本実施形態では、Color Management Module313と通信する。

【0126】Color Management Module313はCMS Framework APIから呼ばれ、その命令により、受け取った画像データ、profileを用いて、画像処理を行い、結果をCMS Framework APIに返す。このとき、Color Management Module313は観察環境補正も行うものであるが、そのために必要な観察環境補正パラメータをUser interface305を介して観察環境補正パラメータ群316から選択する。あるいは、直接user interface305から観察環境補正パラメータを手入する。

【0127】上記観察環境補正パラメータは、実施形態1で示した、出力物観察環境補正マトリクス $XYZ$ 、 $X'Y'Z'$ 、表示物観察環境補正マトリクス $X_1Y_1Z_1$ 、 $X_1'Y_1'Z_1'$ である。あるいは上記マトリクスを内部演算で求める為の、観察光源の色温度及び輝度、モニター白の色温度及び輝度、光源補正マトリクス、表示物観察時の基準白を求める為の順応比率である。これらの情報を用いて、実施形態1で示した演算を行って、Color Management Module313は直接、観察環境補正処理を行う。あるいは一度前述の演算を行って、出力物観察環境補正マトリクス $XYZ$ 、 $X'Y'Z'$ 、表示物観察環境補正マトリクスを作り、それらのマトリクスを用いて観察環境補正を行う。

【0128】次に、本実施形態の動作を説明する。初期動作については、前述の実施形態4と同じである。

【0129】図31、図32及び図33に、CMS Framework APIを2度呼出す実施動作のフローチャートを示す。その動作は前述と同じである。図3

1はapplicationでの動作を、図32はCMS Framework APIでの動作を、図33はColor Management Moduleでの動作を示す。本実施形態では、Color Management Moduleが、user interfaceを介して、観察環境補正パラメータを手入するプロセスを新たに付加する。

【0130】図34、図35及び図36に、CMS Framework APIを一度だけ用いる実施動作のフローチャートを示す。動作は前述と同じである。図31はapplicationでの動作を、図32はCMS Framework APIでの動作を、及び図33はColor Management Moduleでの動作を示す。前例と同様、Color Management Moduleが、user interfaceを介して、観察環境補正パラメータを手入するプロセスを付加する。

【0131】これまでの各実施形態に見られるように、モニター上の表示物と印刷物の色見えを同じにするには、周囲光の特性(分光特性、演色性等)を十分に考慮して色彩信号を変換することである。

【0132】詳しくは、照明光(環境光)についての情報(色度値、色温度あるいは分光強度(照度)等)から、その照明光(環境光)にて知覚される白(その照明光下での紙の白)についての情報(色度値、XYZ三刺激値等)を求めるとともに、他の色を変換する情報(例えば、2次元マトリクス等)を得、これらの情報を用いて色信号変換を行う。

【0133】上述の各実施形態によれば、様々な周囲光光源に対応して精度良く色彩信号を変換することが出来、モニター上の表示物とプリント物に関して、十分な精度で同じ見えを得ることが可能となる。

【0134】また、本発明は、様々なハード構成とそれに応じたシーケンス処理に適用できる。これらのシーケンス処理は例えば、論理化されあるいはソフトウェア化され、または、本発明の主旨を逸脱しない範囲においてアルゴリズム化され、このアルゴリズムに従ってハードウェアや装置として応用可能である。

【0135】

【発明の効果】本願第1の発明は、出力物観察環境および表示物観察環境にかかわらず良好なシミュレーション画像を提供することができる。

【0136】本願第2の発明は、観察環境補正処理に用いるプロファイルデータを系統的に効率よく管理することができる。

【0137】本願第3の発明は、ユーザによって指示された情報に基づくカラーマッチング処理を系統的に効率良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像の観察環境の1例を示した図。



(15)

【図2】第1の実施形態を適用した画像処理装置の構成を示した図。

【図3】マトリクスCRの係数を得るために用いるテストチャートを示した図。

【図4】マトリクス $X1Y1Z12X1'Y1'Z1'$ の構成概念を示した図。

【図5】ユーザインターフェイス画面を示した図。

【図6】ユーザインターフェイスにかかるフローチャート。

【図7】システム実行時動作のフローチャート。

【図8】CMS Framework APIを利用する形態のシステムを示す図。

【図9】ユーザインターフェイス画面を示した図。

【図10】application動作のフローチャート。

【図11】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図12】Color Management Module動作のフローチャート。

【図13】application動作のフローチャート。

【図14】CMS Framework APIを利用する形態のシステムを示す図。

【図15】Color Management Module動作のフローチャート。

【図16】application動作のフローチャート。

【図17】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図18】Color Management Module動作のフローチャート。

【図19】CMS Framework APIを利用する形態のシステムを示す図。

【図20】application動作のフローチャート。

【図21】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図22】Color Management Module動作のフローチャート。

【図23】CMS Framework APIを利用する形態のシステムを示す図。

【図24】application動作のフローチャート。

【図25】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図26】Color Management Module動作のフローチャート。

【図27】application動作のフローチャート。

【図28】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図29】Color Management Module動作のフローチャート。

【図30】CMS Framework APIを利用する形態のシステムを示す図。

【図31】application動作のフローチャート。

【図32】CMS Framework API動作のフローチャート。

【図33】Color Management Module動作のフローチャート。

【図34】application動作のフローチャート。

【図35】CMS Framework API動作のフローチャート。

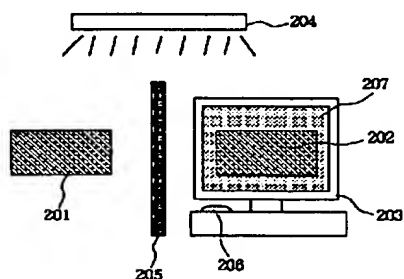
【図36】Color Management Module動作のフローチャート。

【図37】プロファイル構成図。

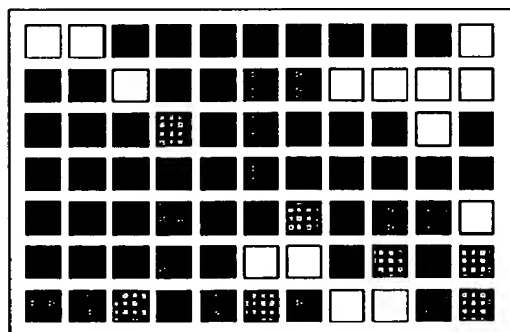
【図38】プロファイル構成図。

【図39】環境光補正データを格納するプロファイル。

【図1】



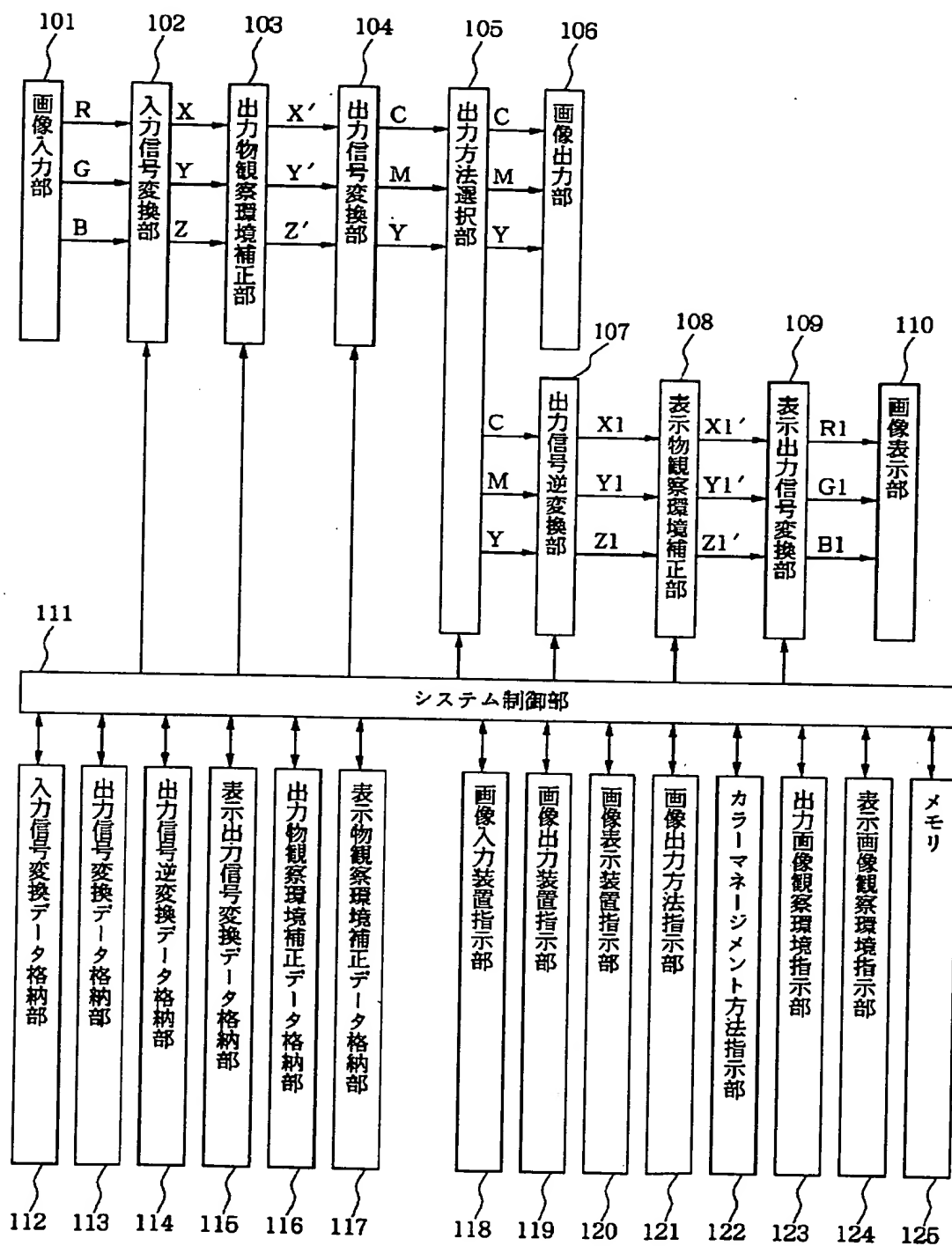
【図3】



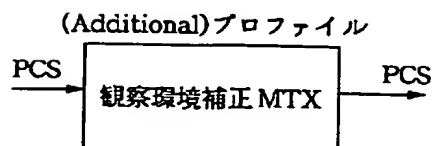


(16)

【図2】

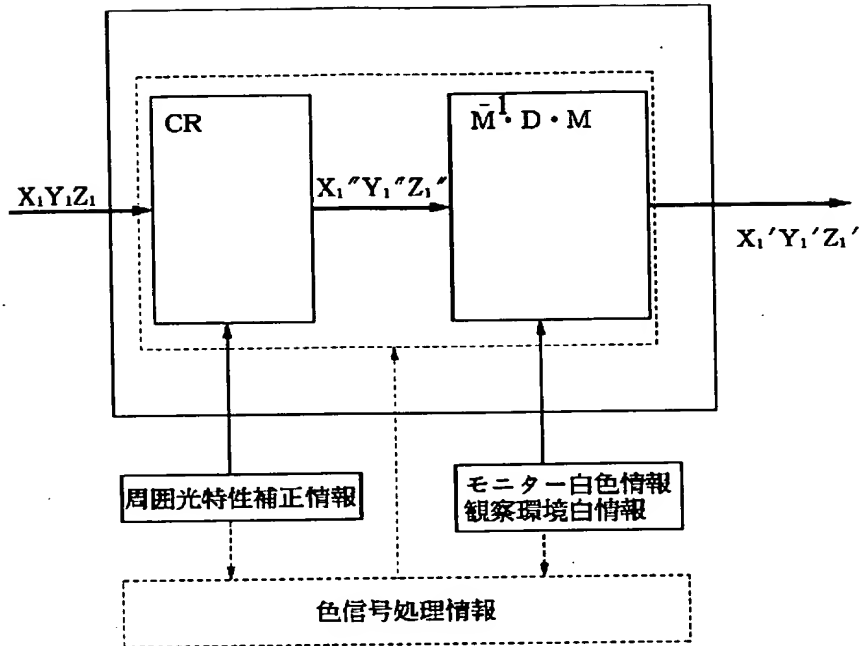


【図39】

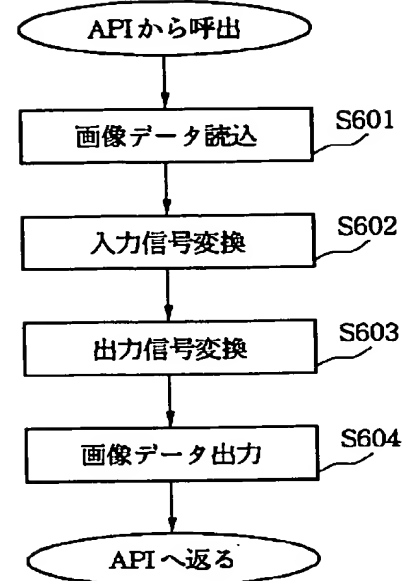


(17)

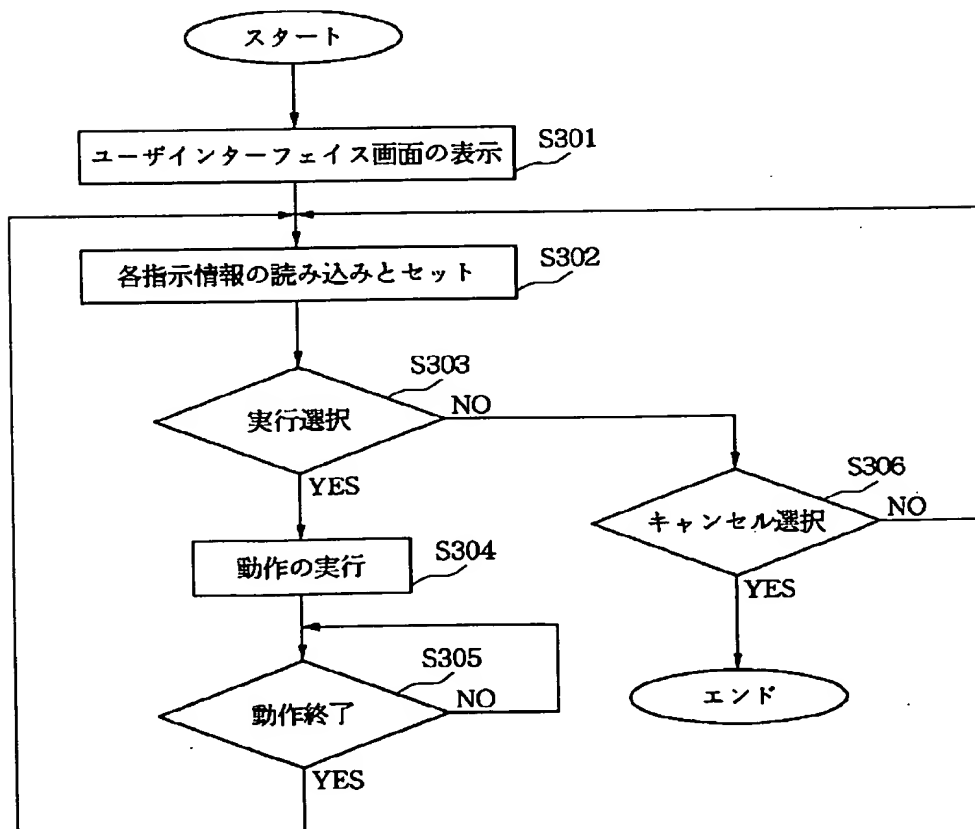
【図4】



【図12】



【図9】



(18)

【図5】

(a) メイン

入力装置:  ↓

出力装置:  ↓

表示装置:  ↓

画像出力方法:

カラーマネジメント方法:  ↓

出力画像観察環境:

表示画像観察環境:

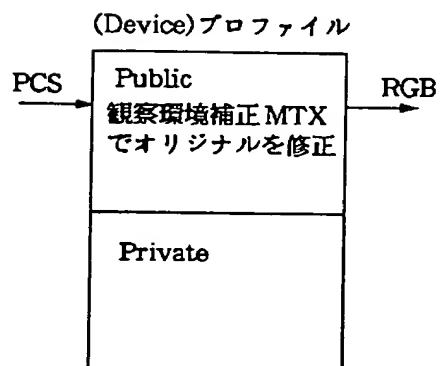
(b) 出力画像観察環境 SELECT

光源の種類:  ↓

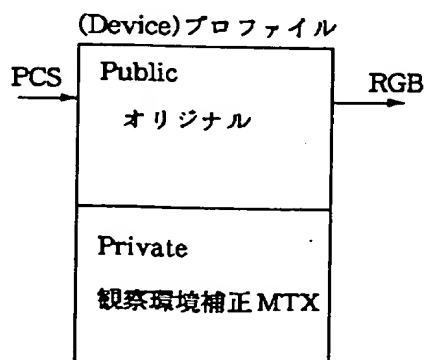
(c) 表示画像観察環境 SELECT

光源の種類:  ↓

【図37】

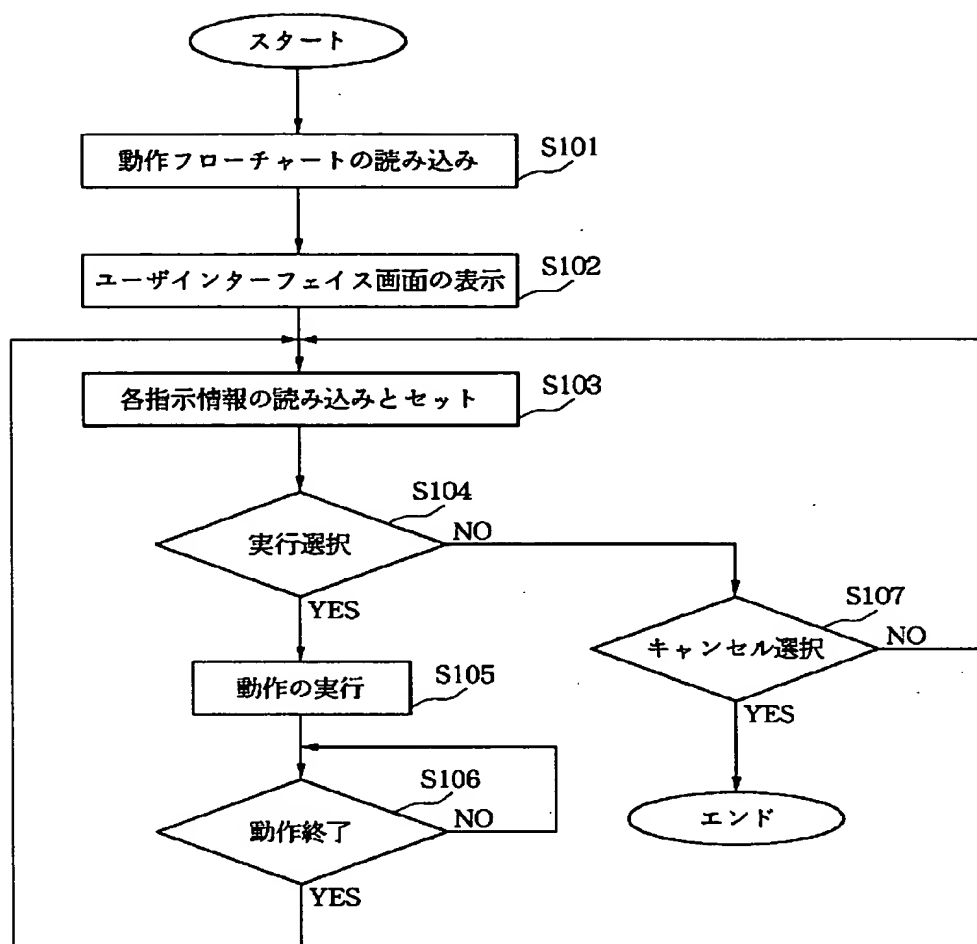


【図38】



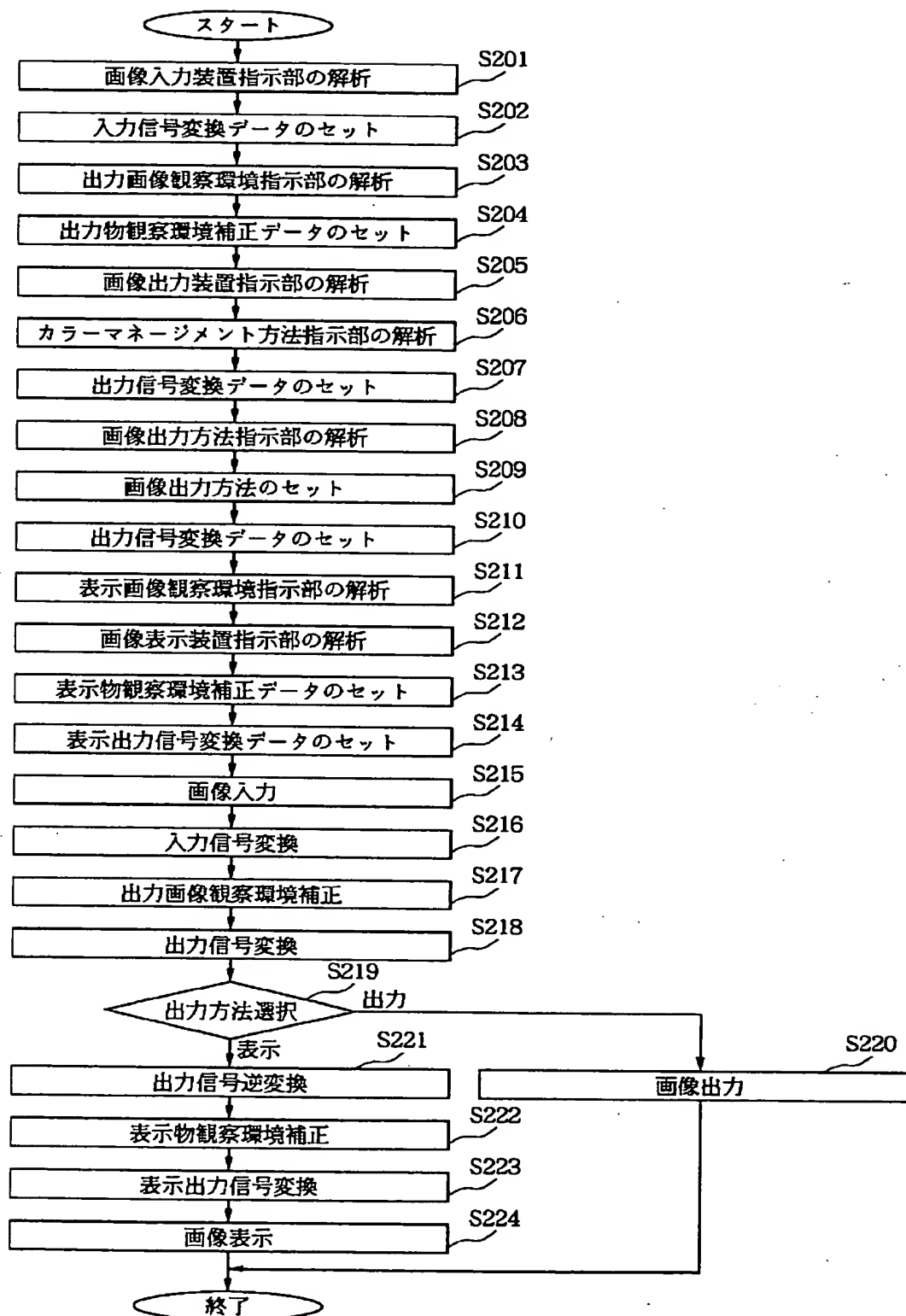
(19)

【図6】



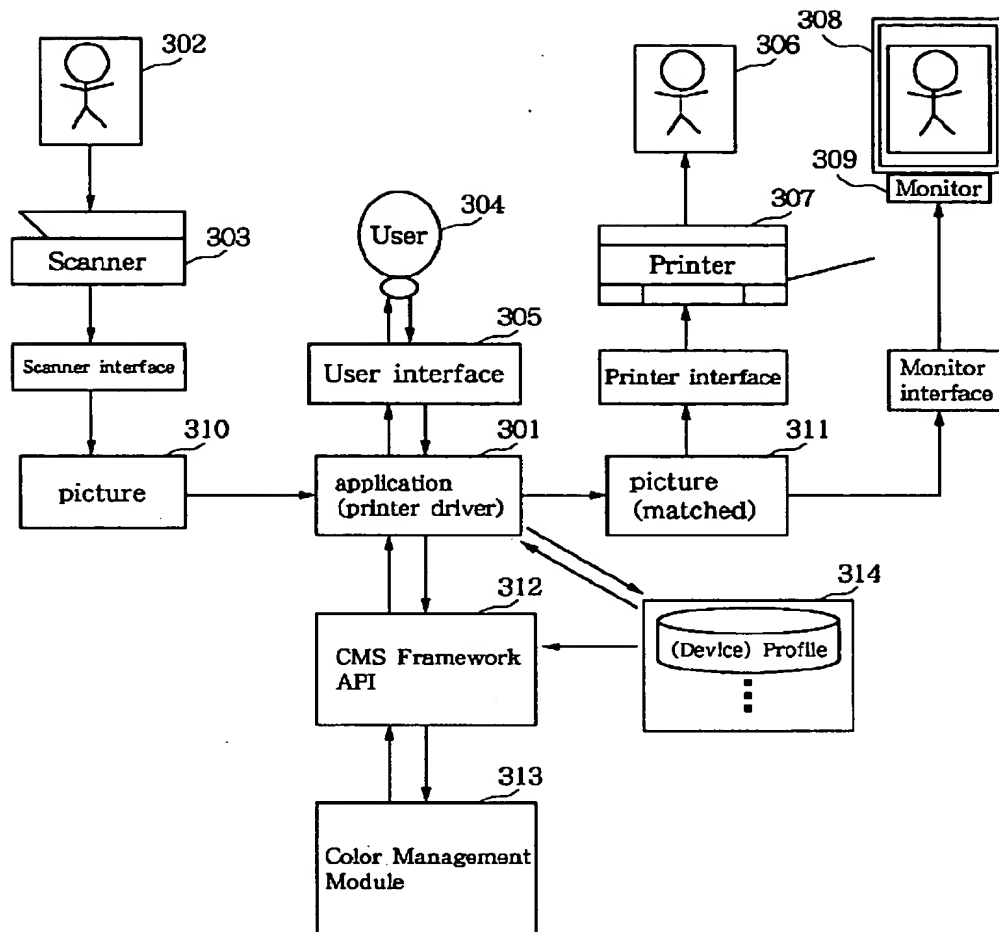
(20)

【図7】



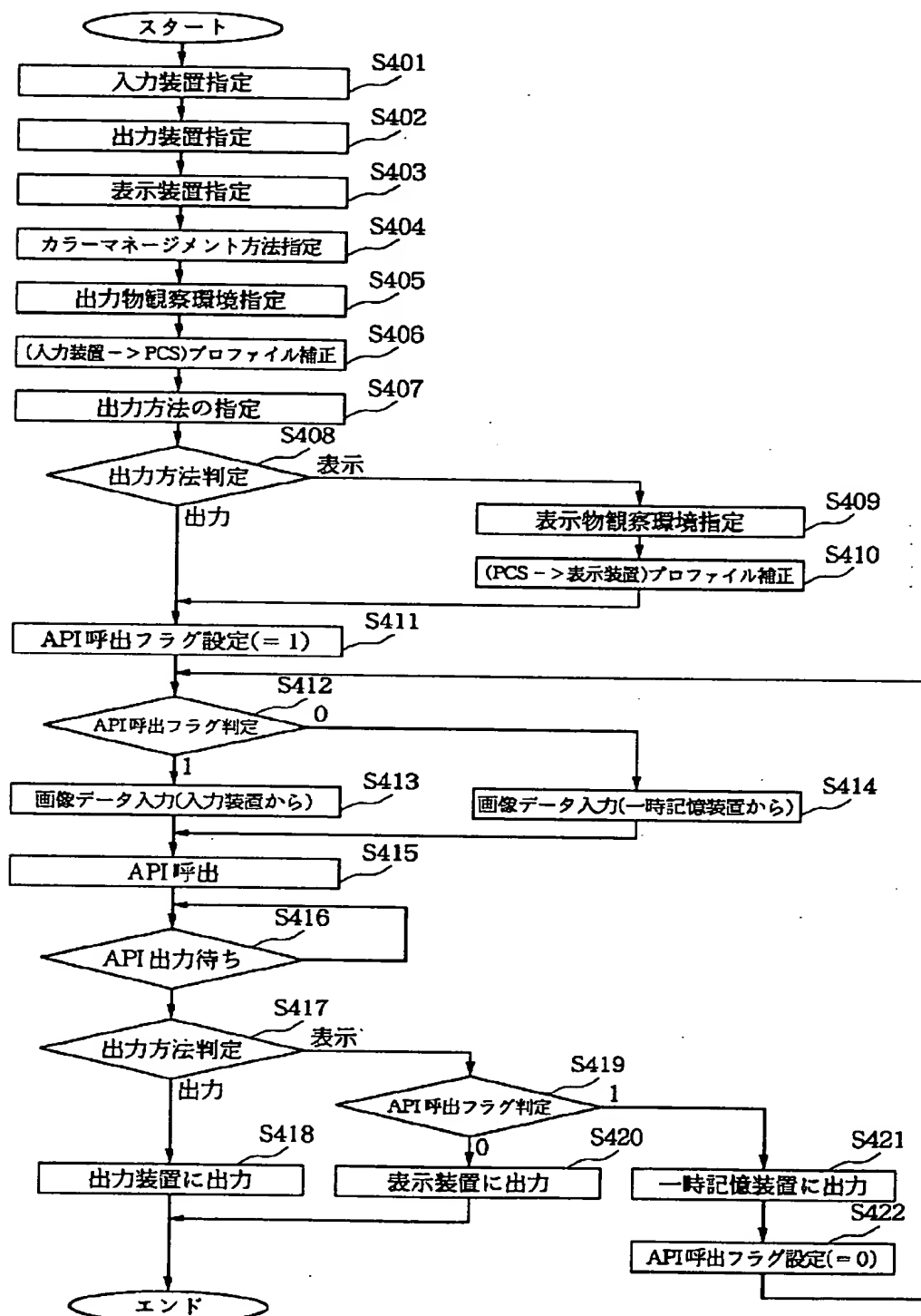
(21)

【図8】



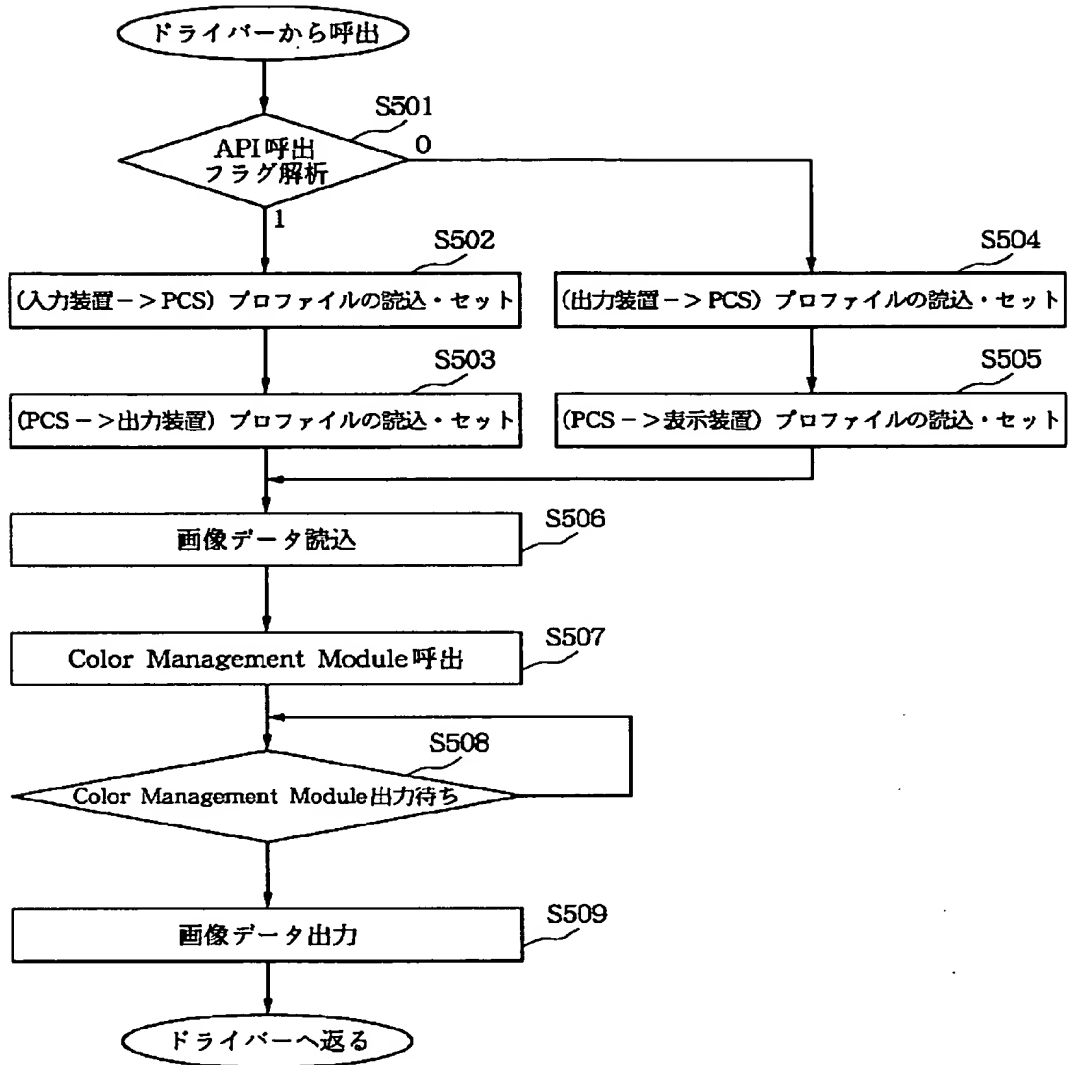
(22)

【図10】



(23)

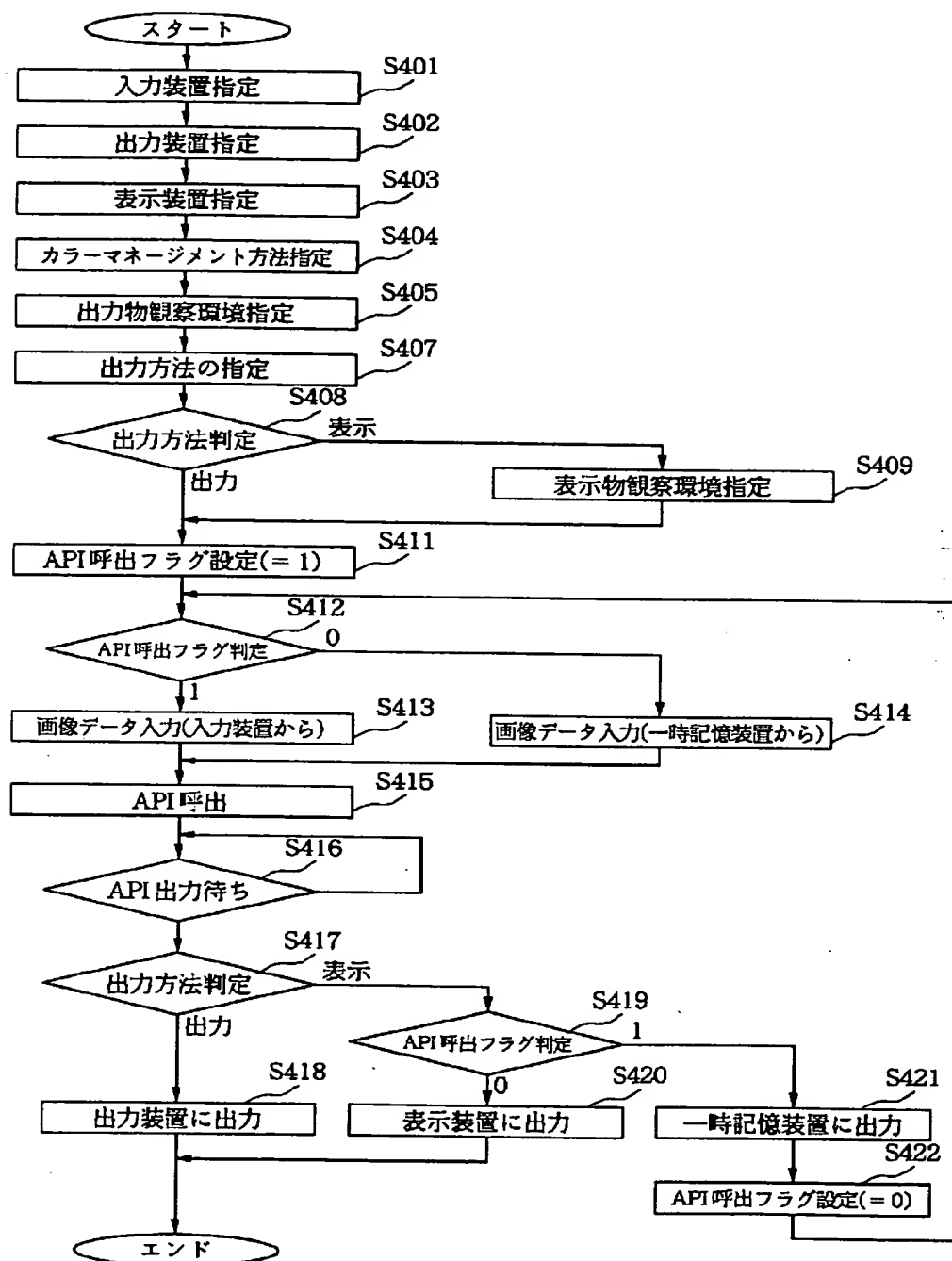
【図11】





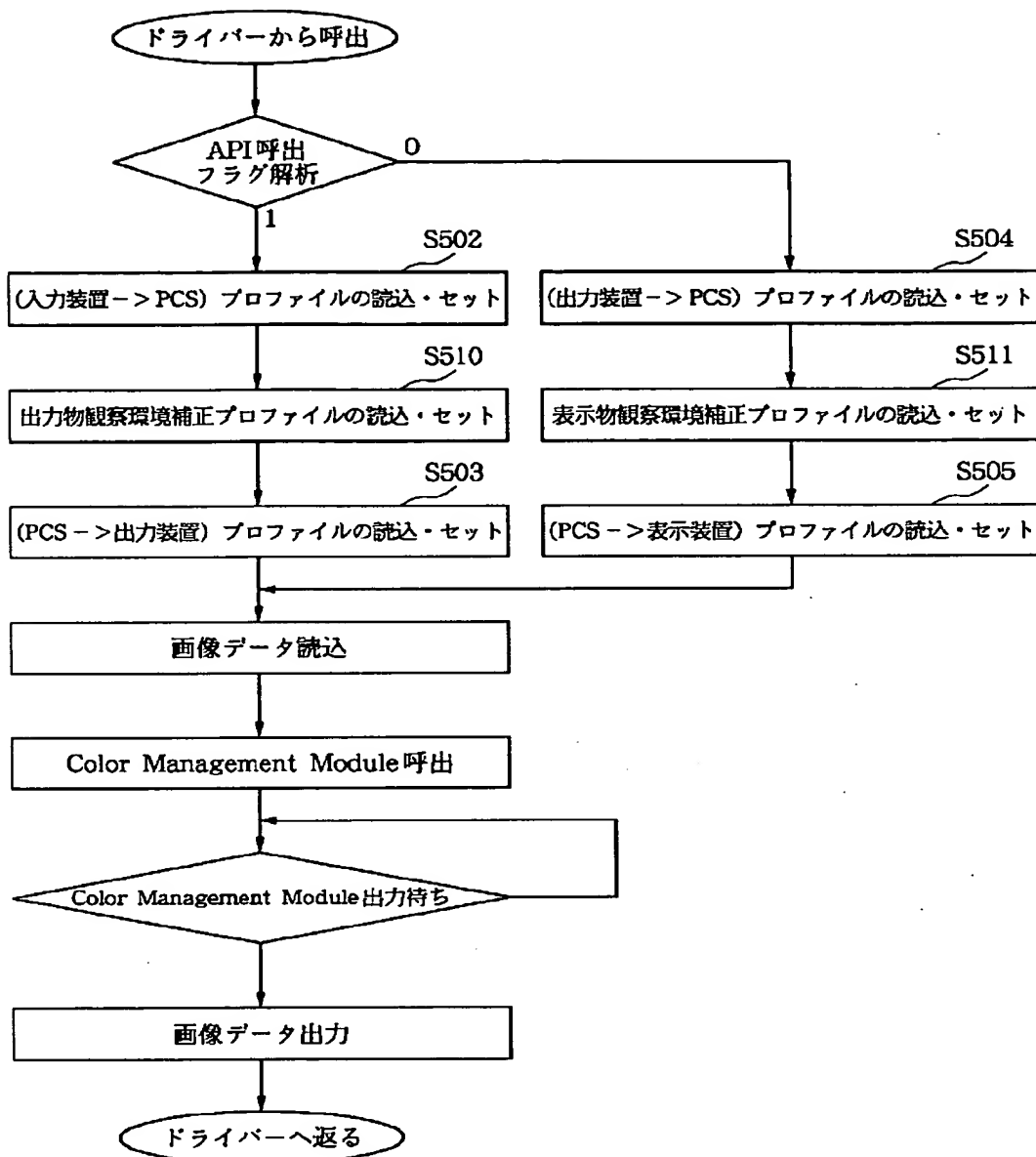
(24)

【図13】



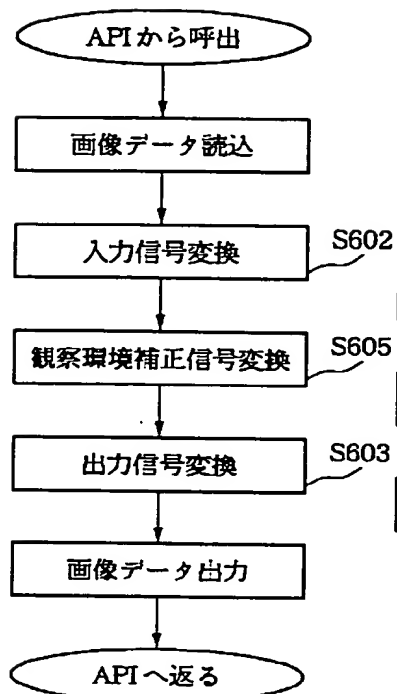
(25)

【図14】

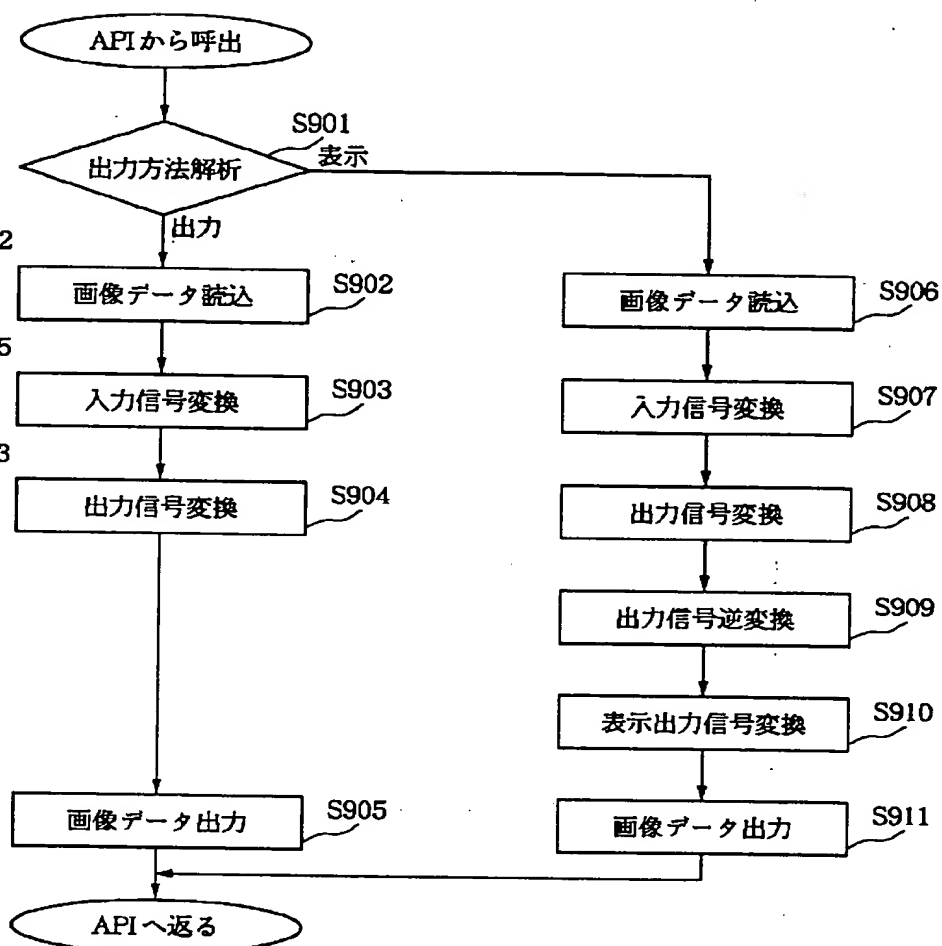


(26)

【図15】

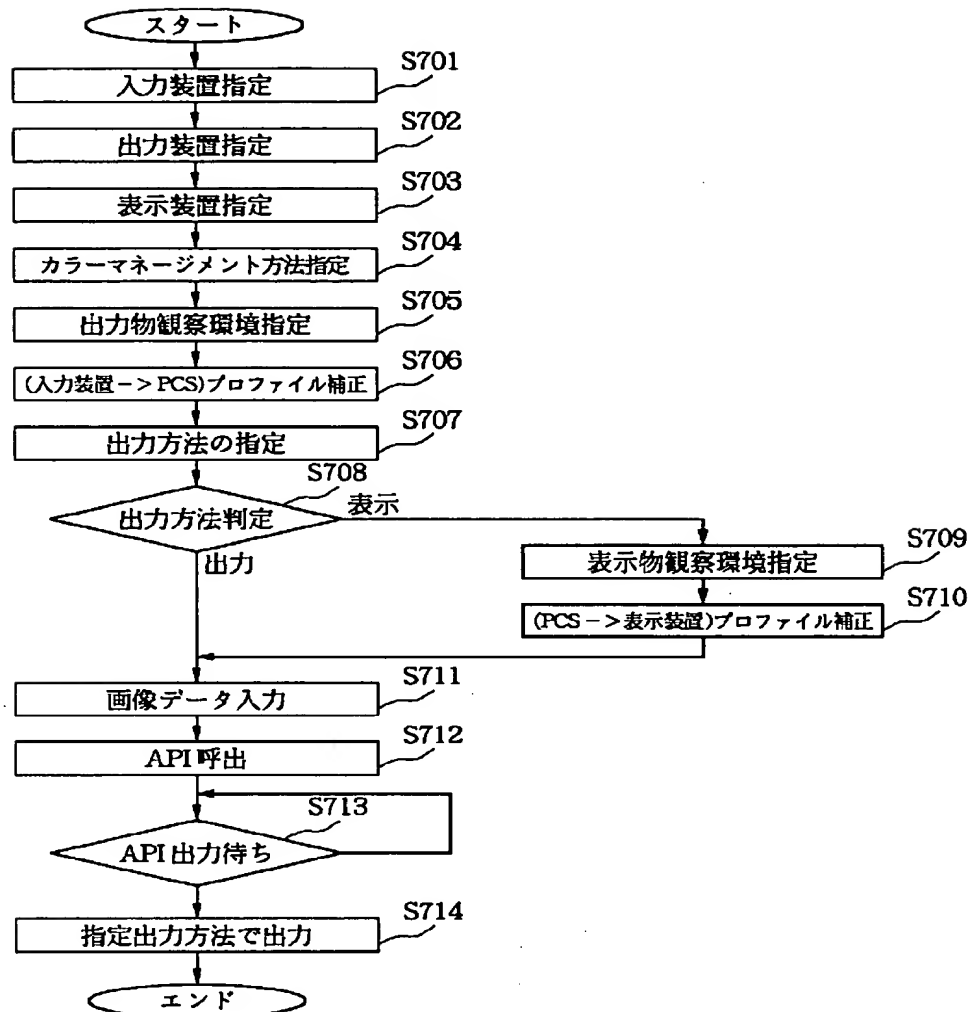


【図18】



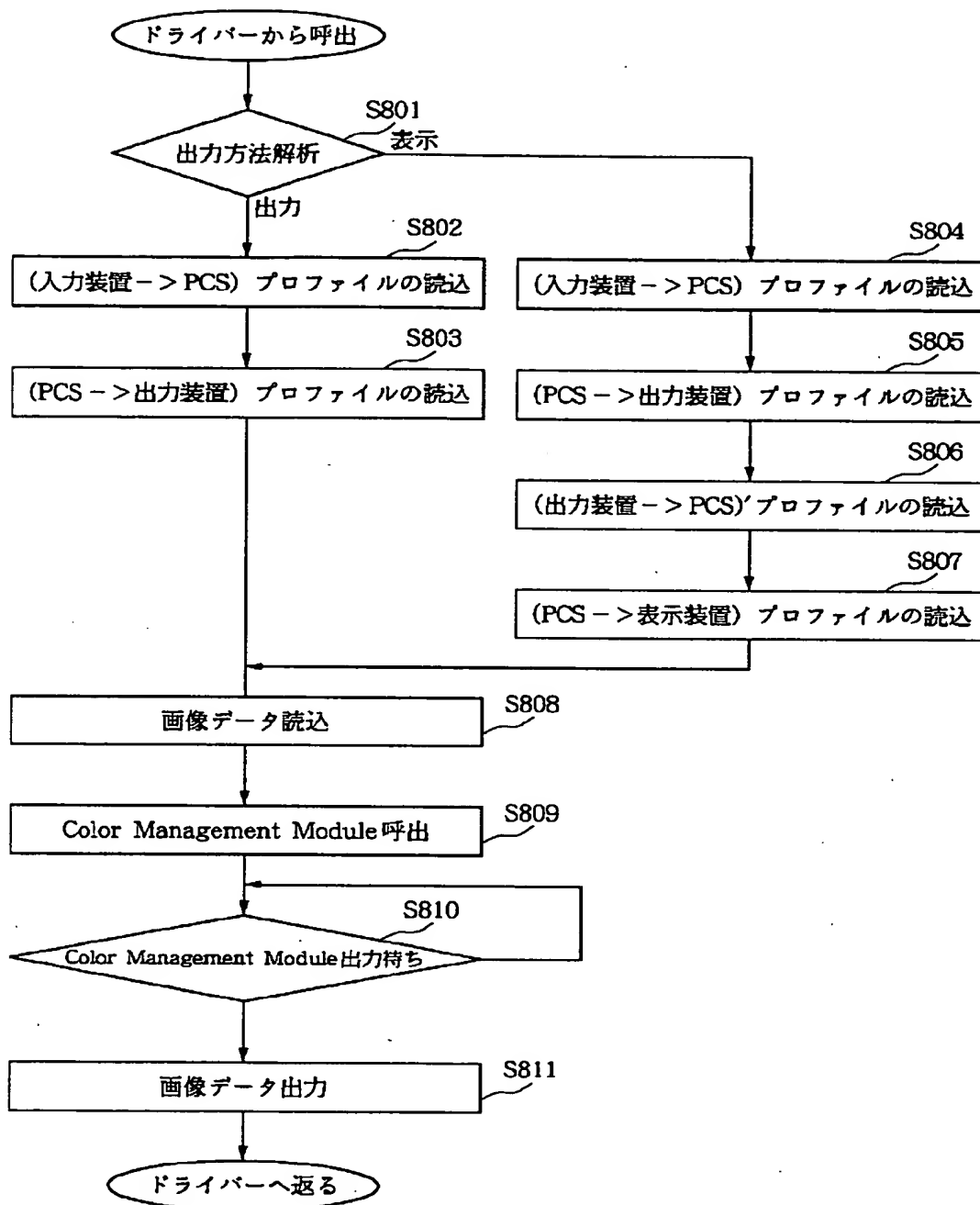
(27)

【図16】



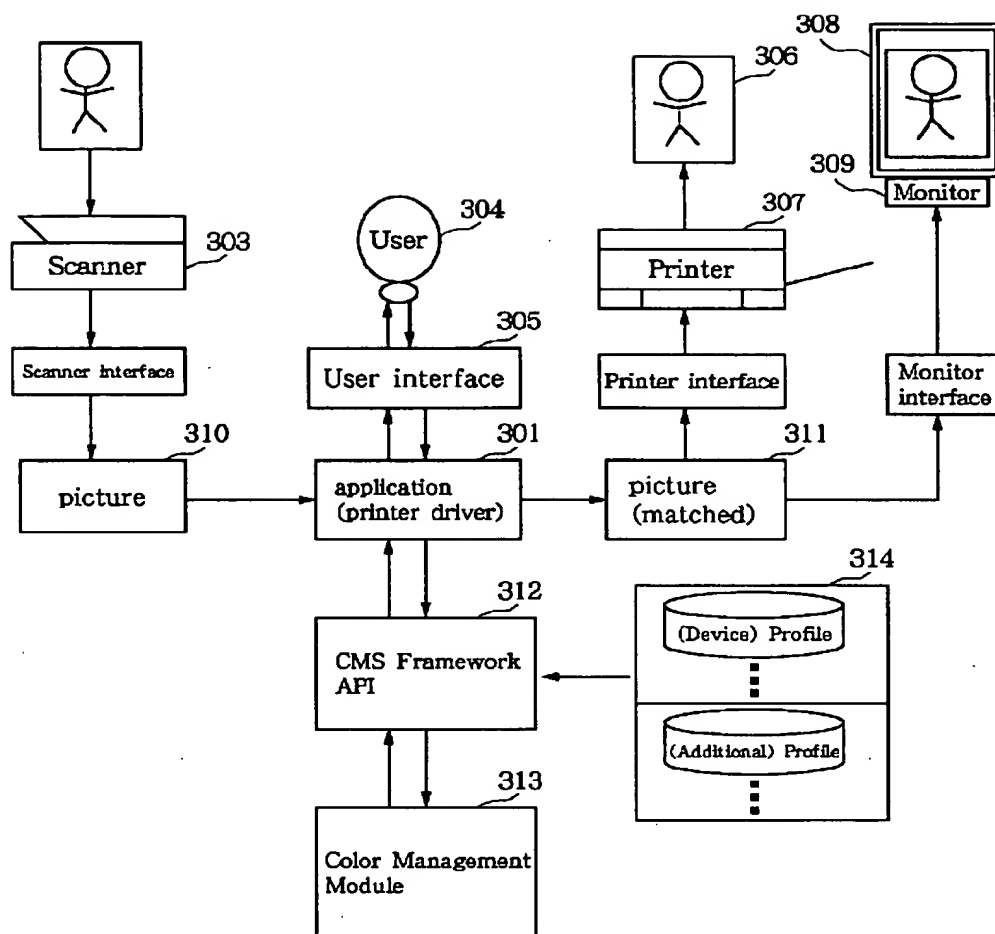
(28)

【図17】



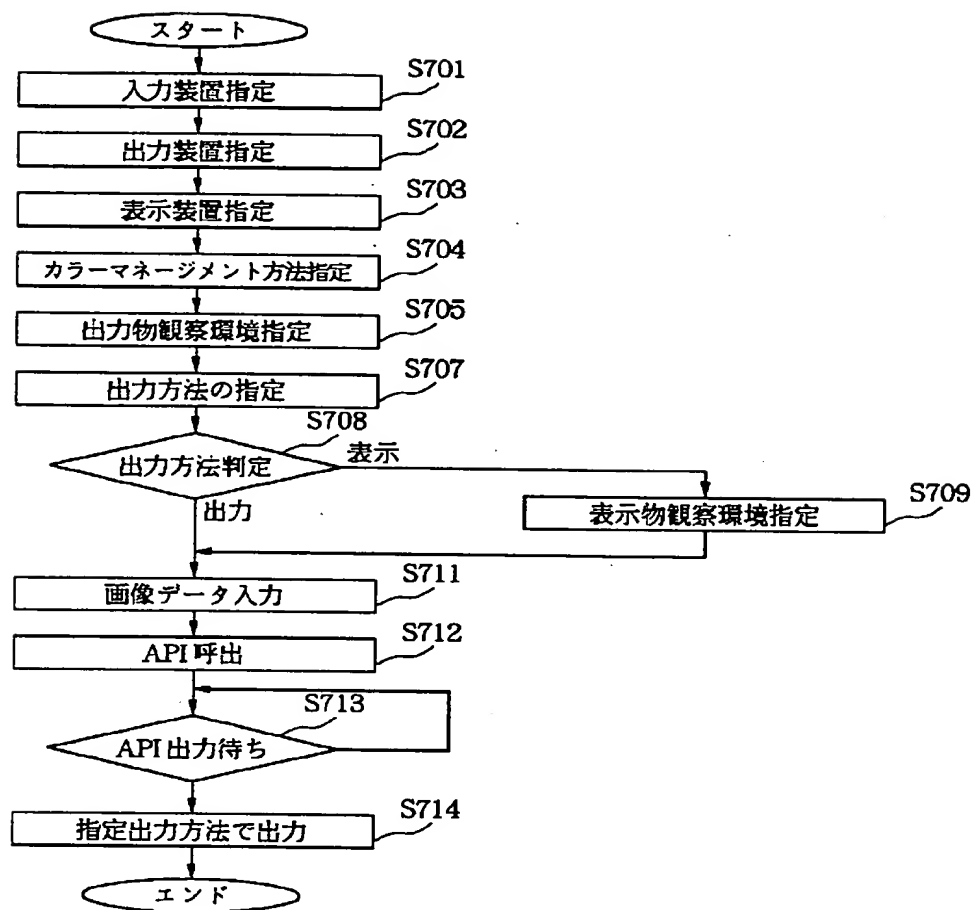
(29)

【図19】



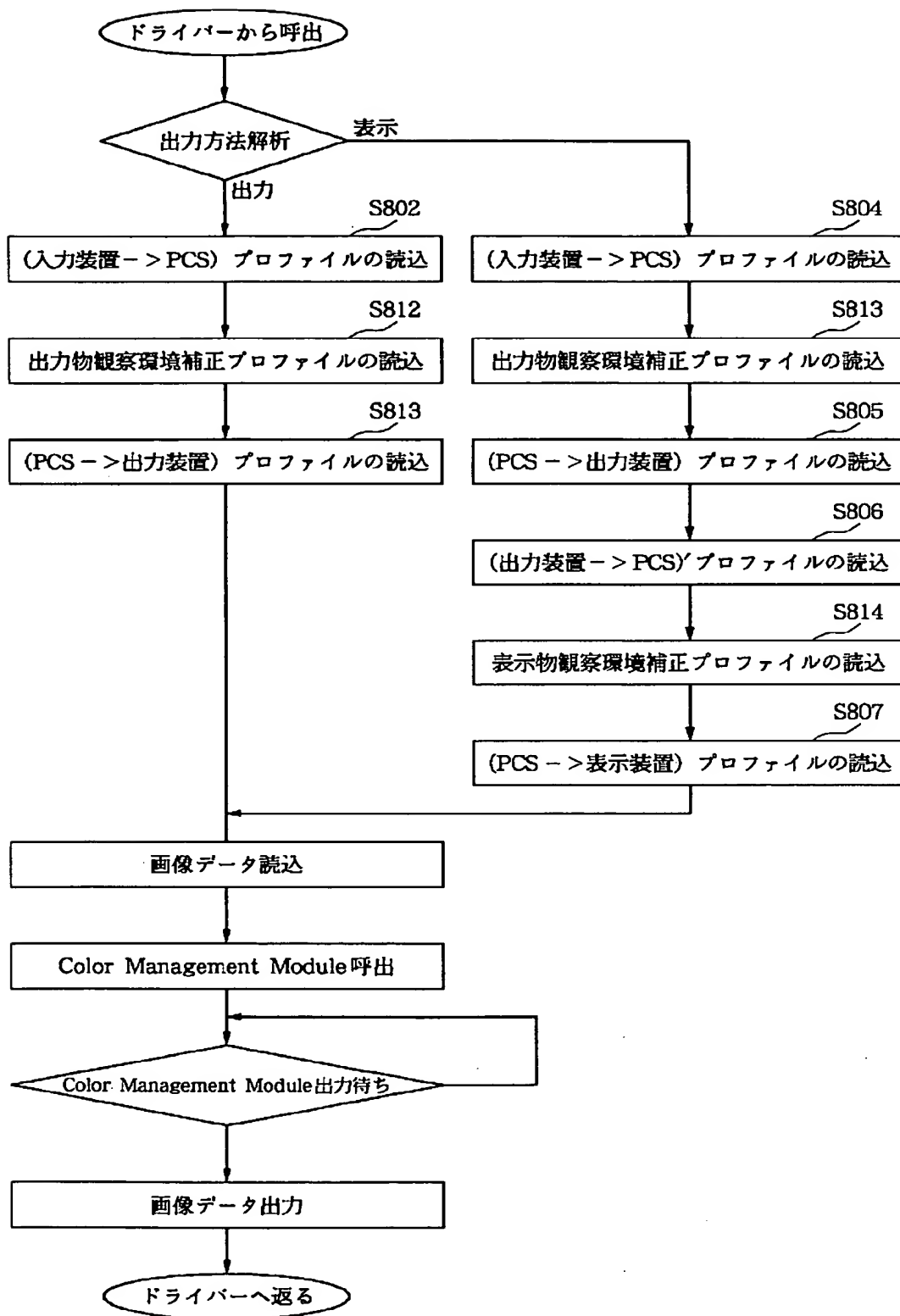
(30)

【図20】



(31)

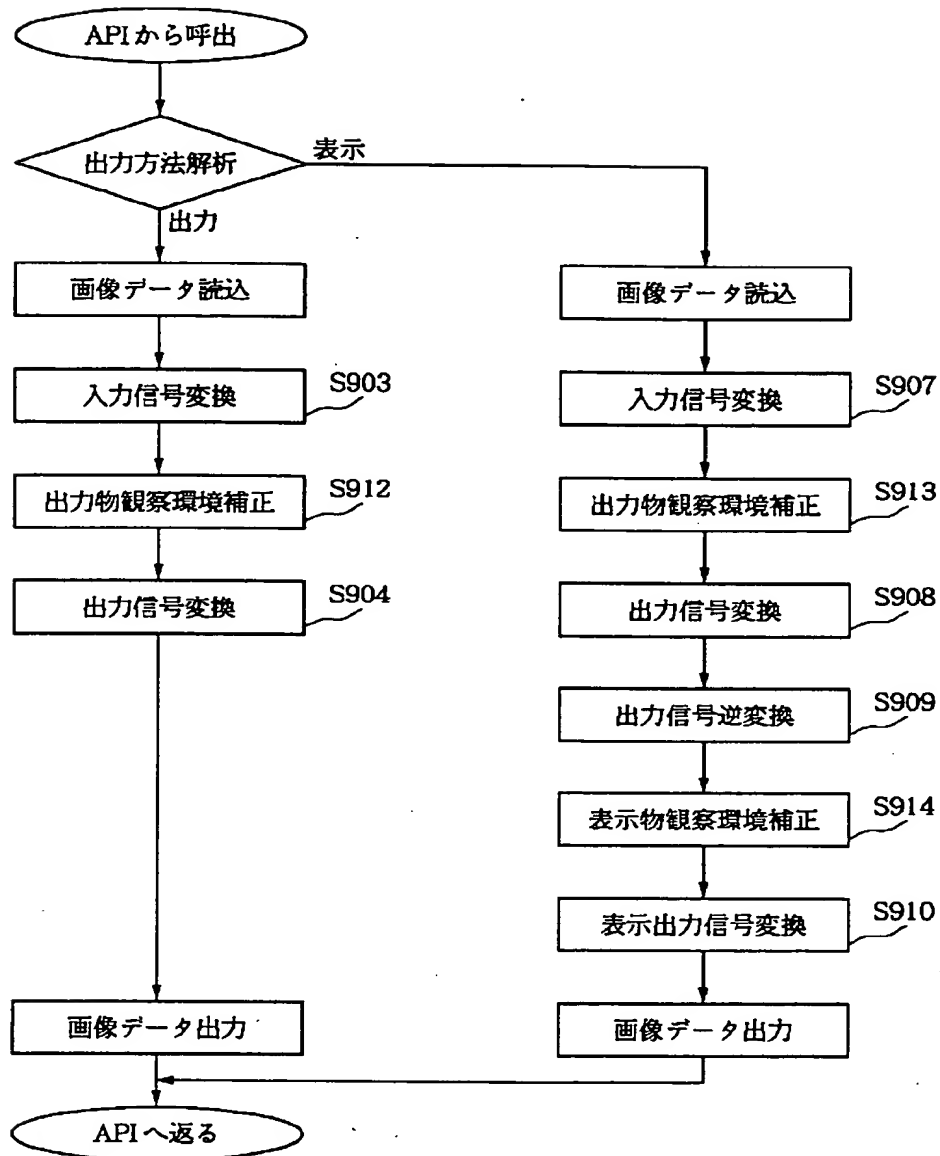
【図21】





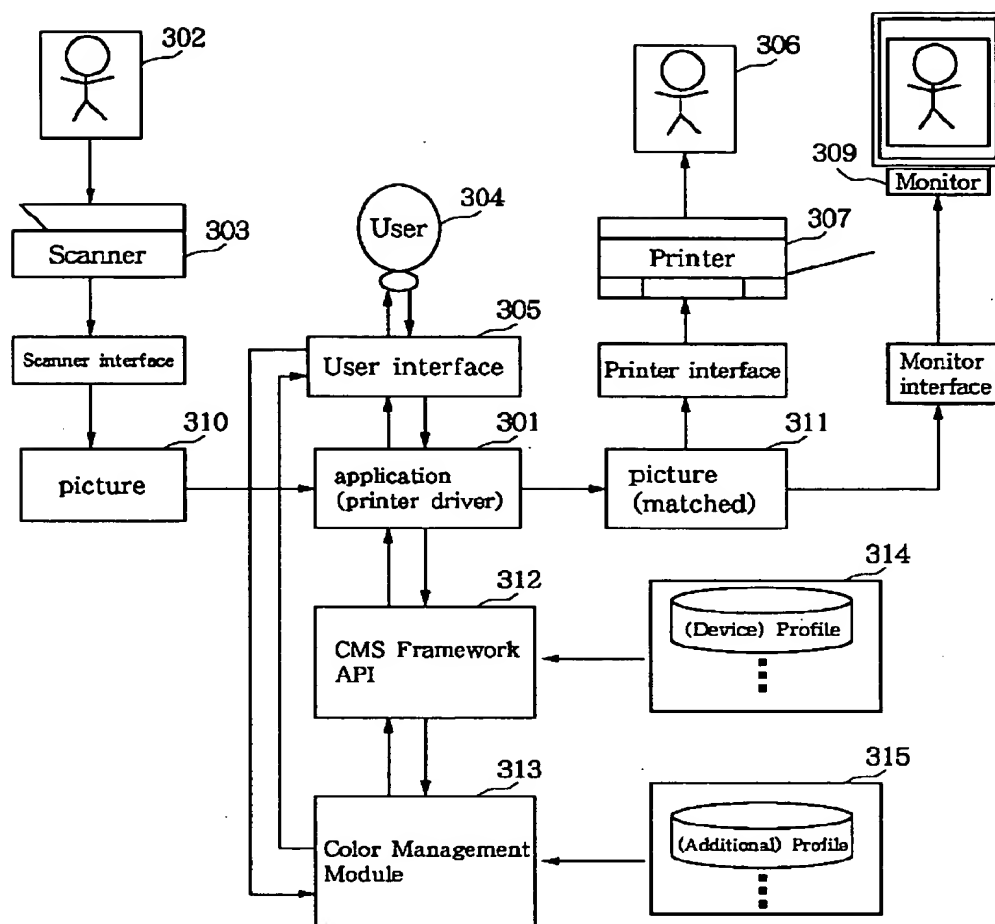
(32)

【図22】



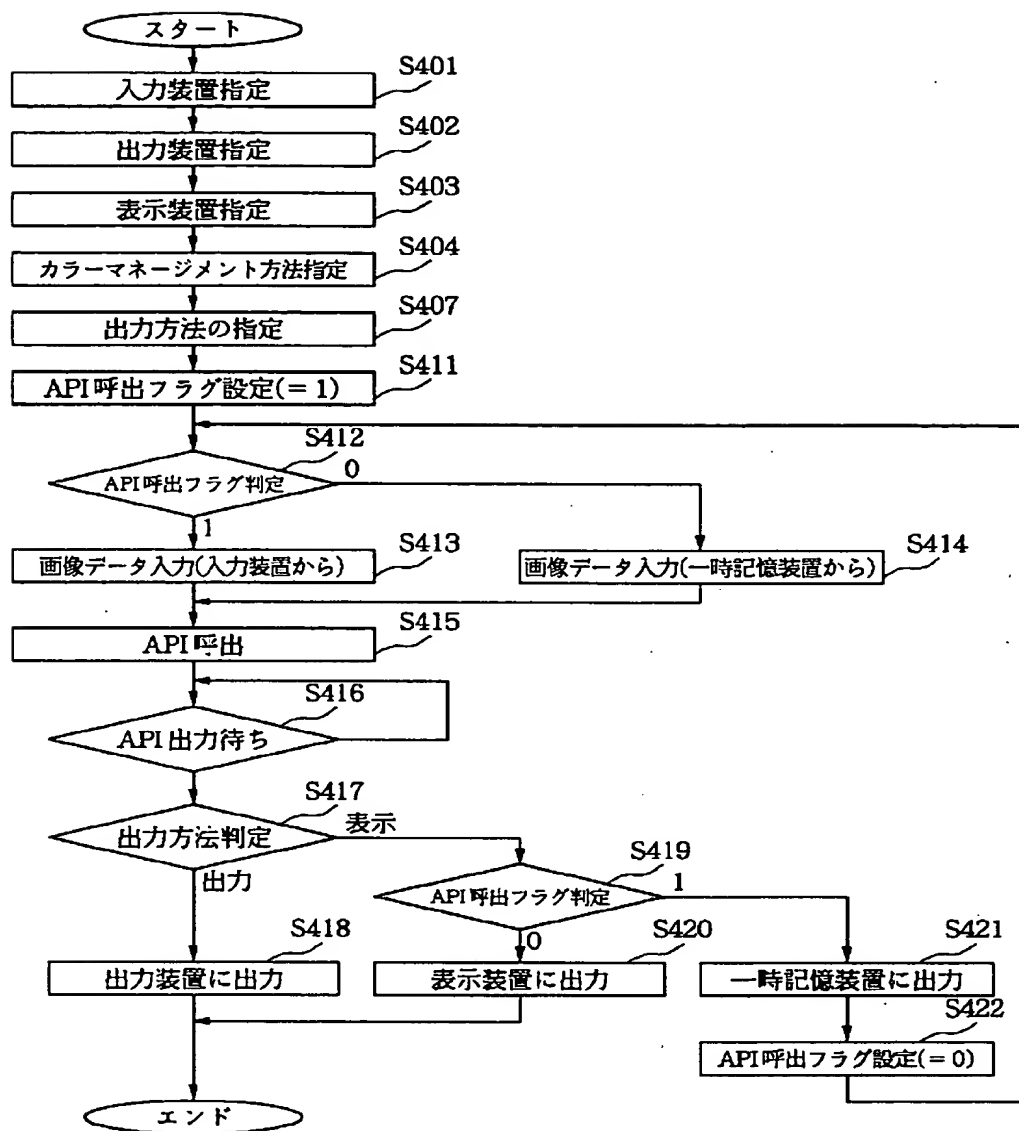
(33)

【図23】



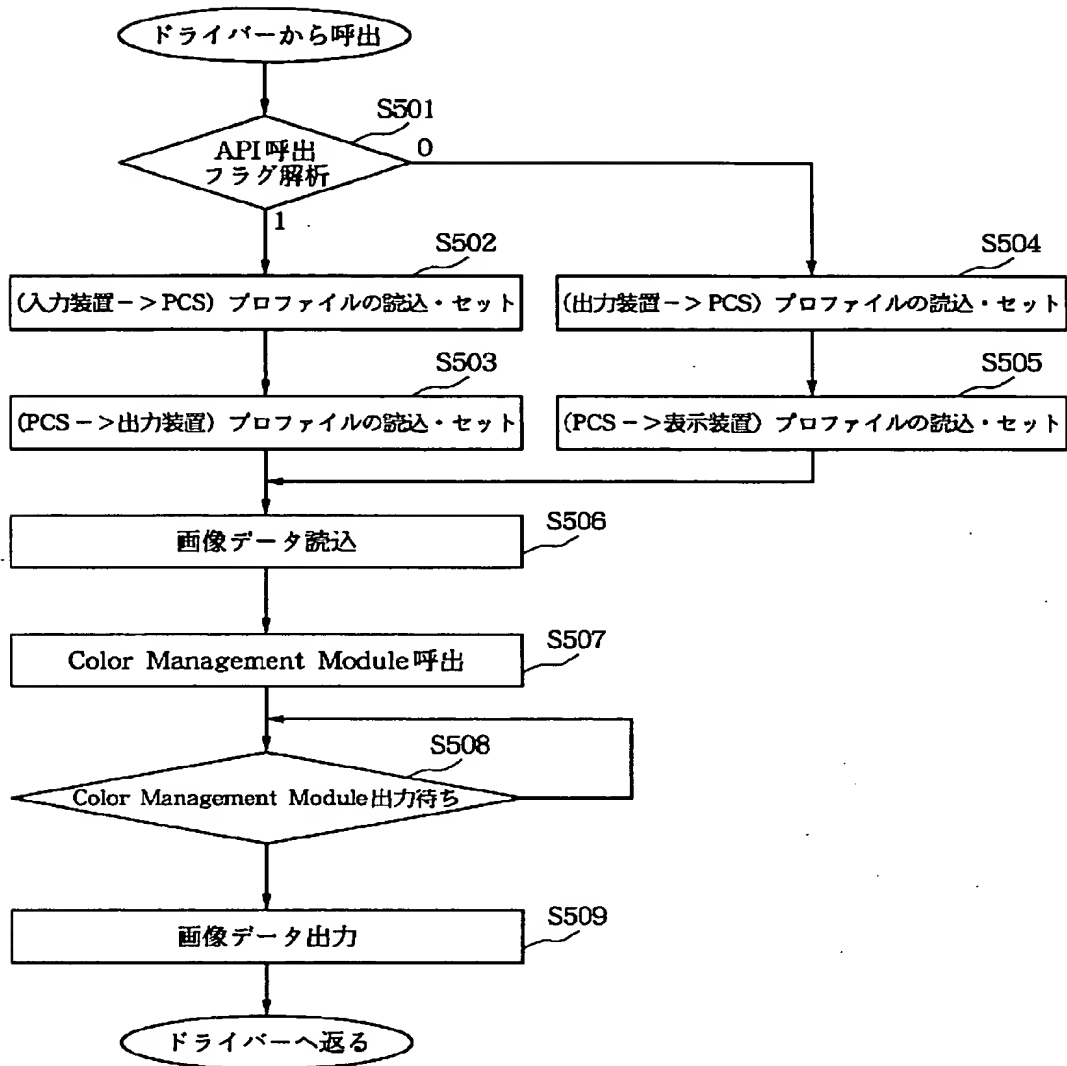
(34)

【図24】



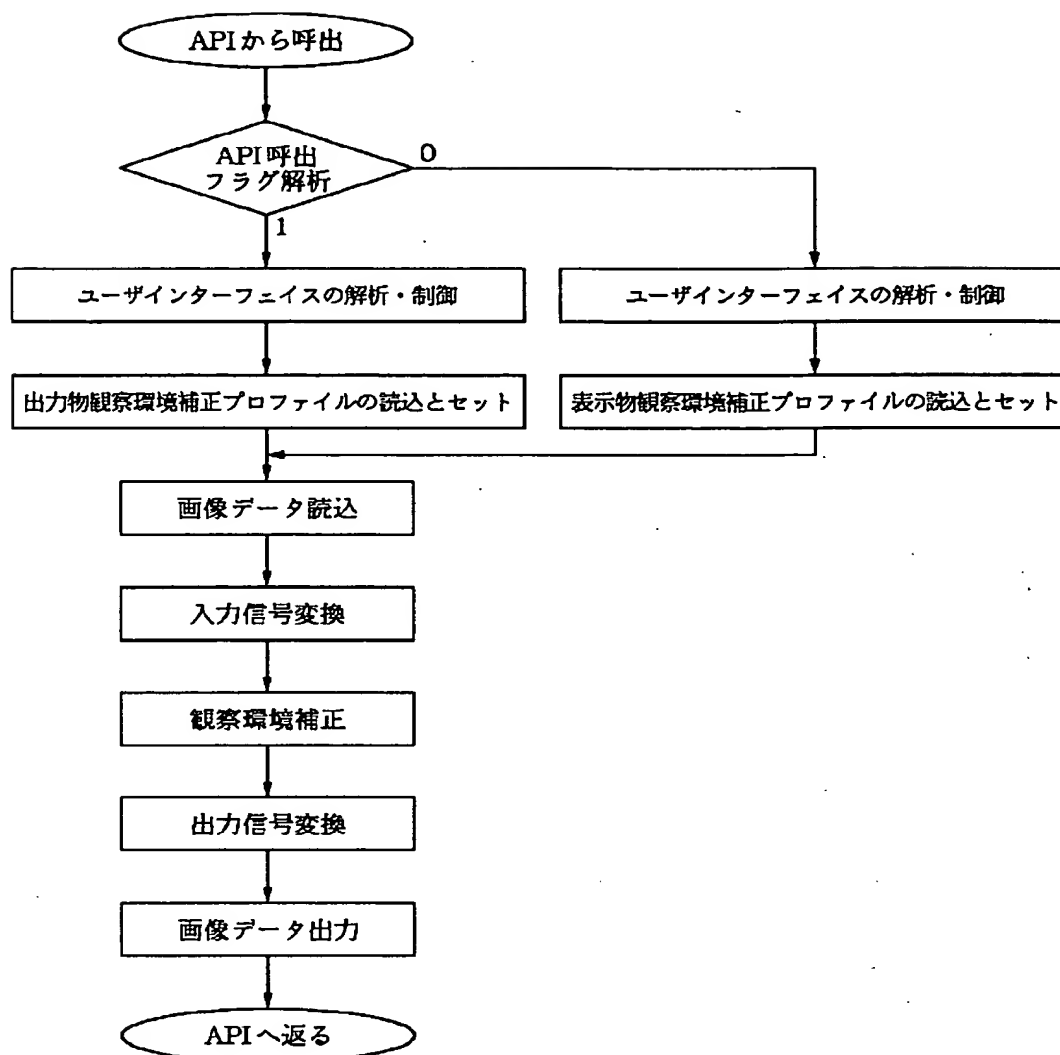
(35)

【図25】



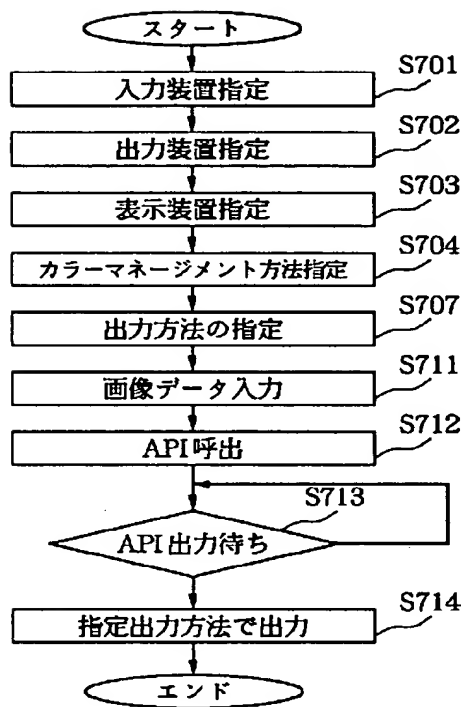
(36)

【図26】

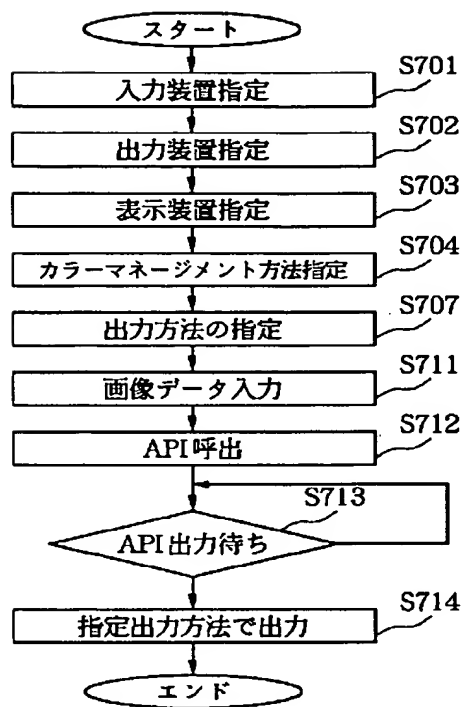


(37)

【図27】

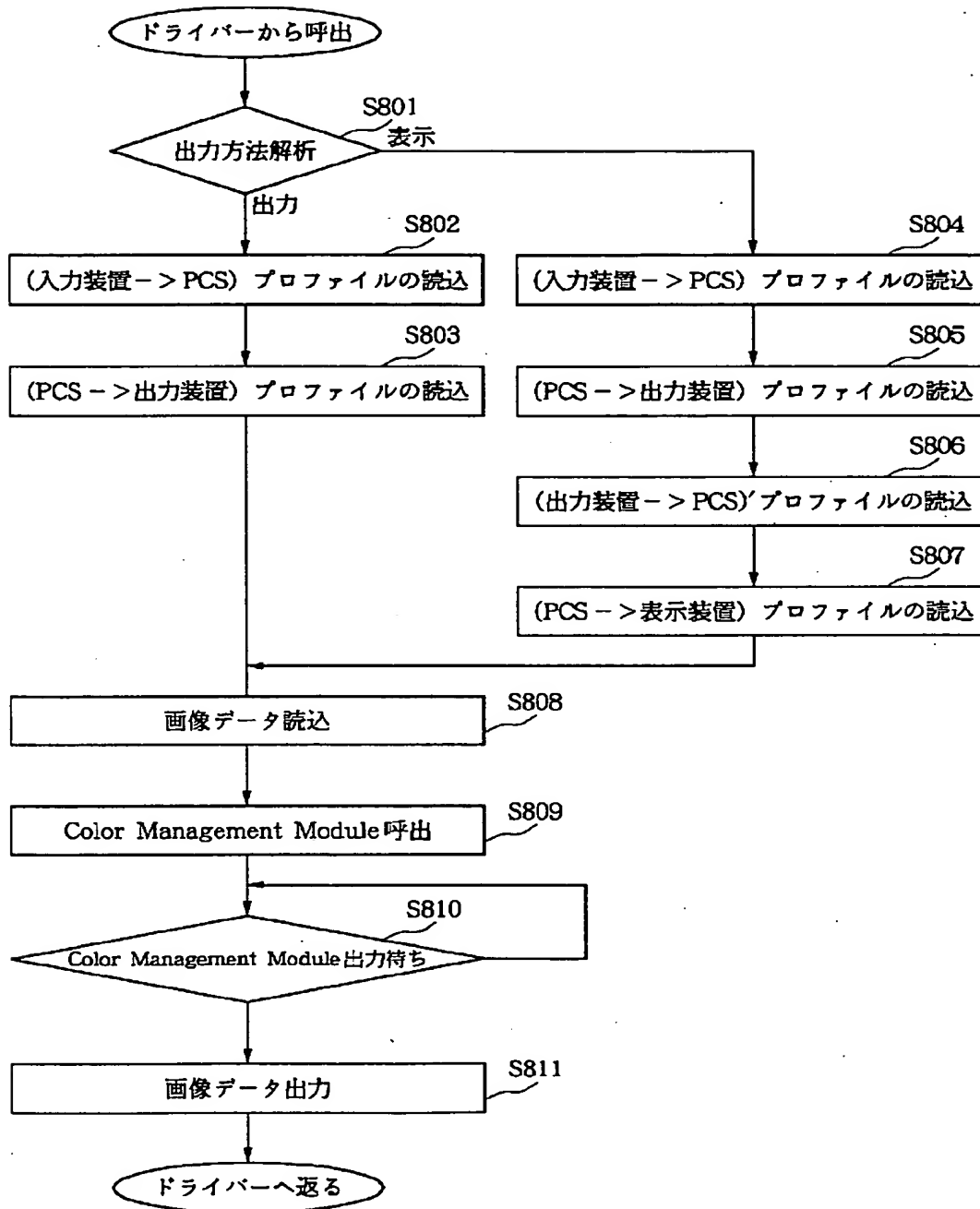


【図34】



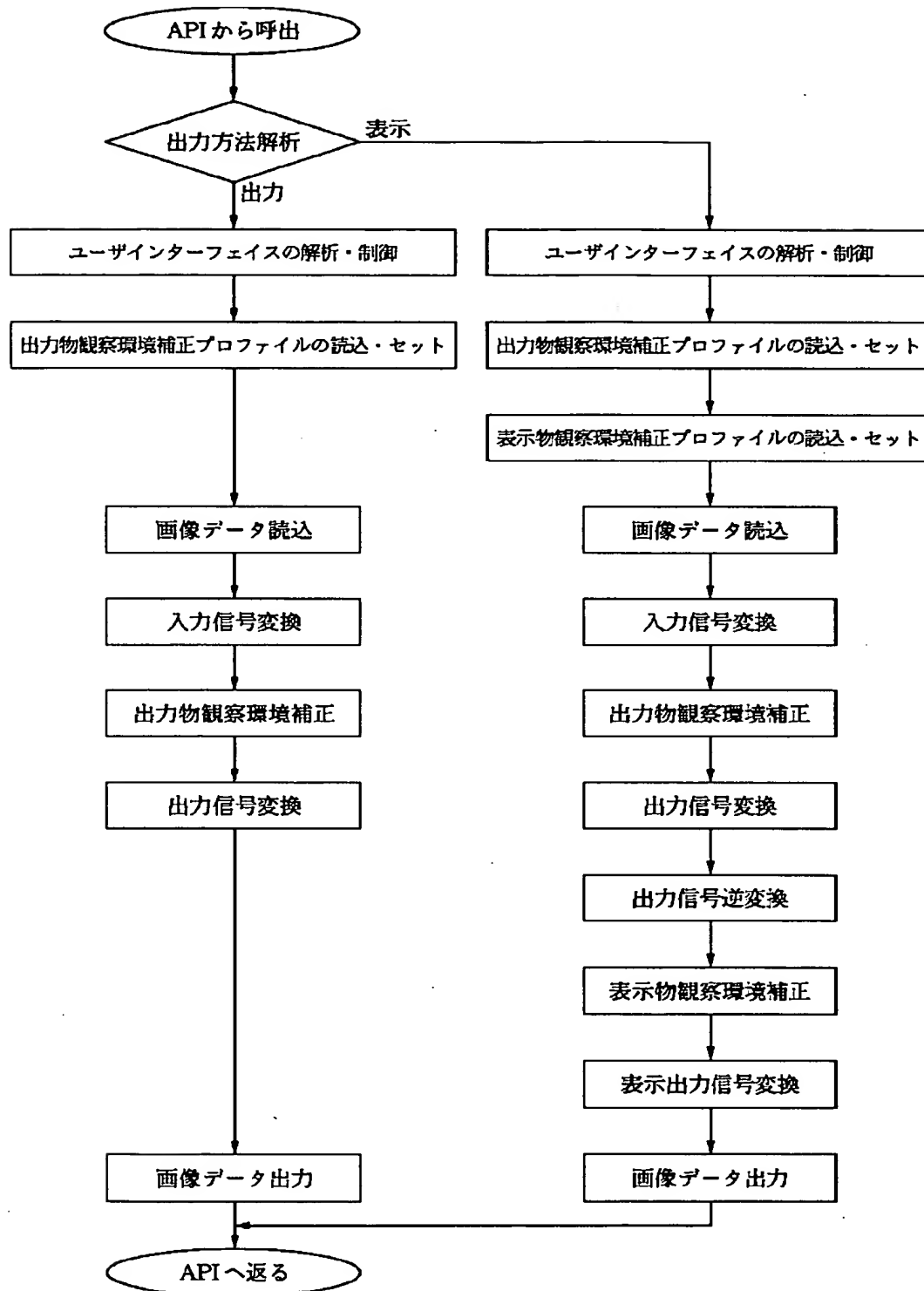
(38)

【図28】



(39)

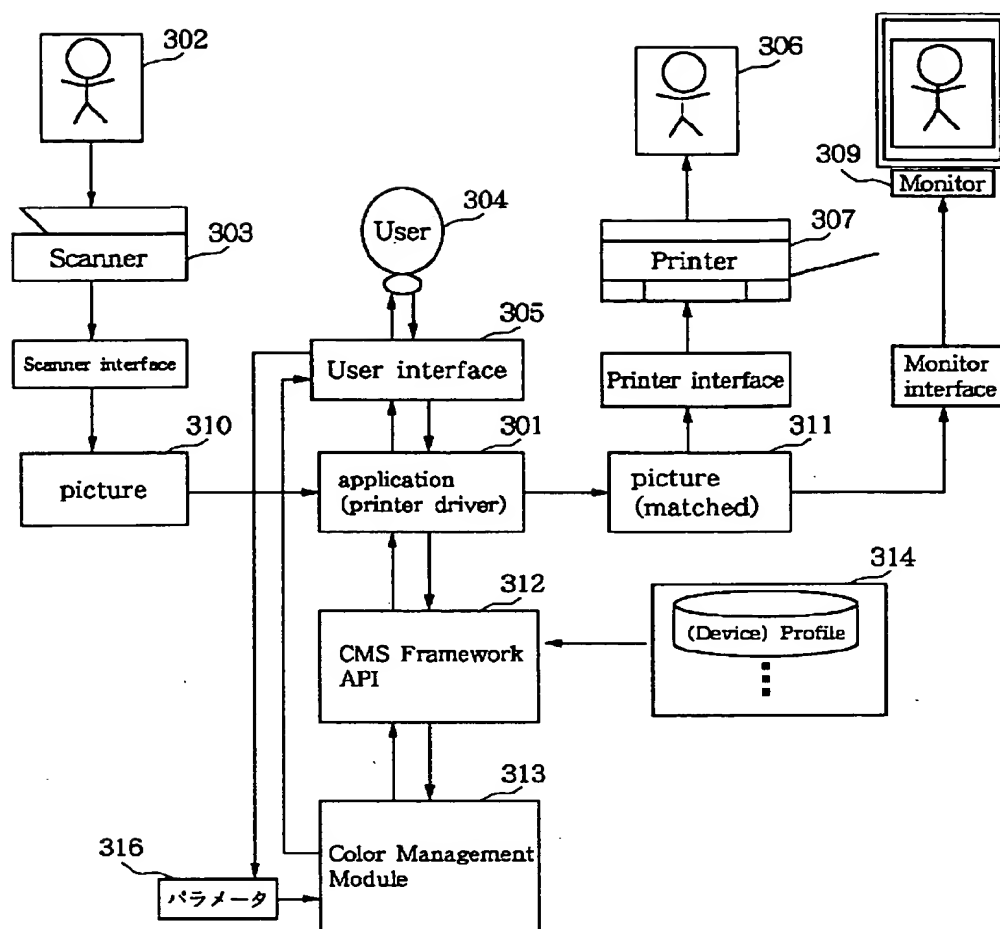
【図29】





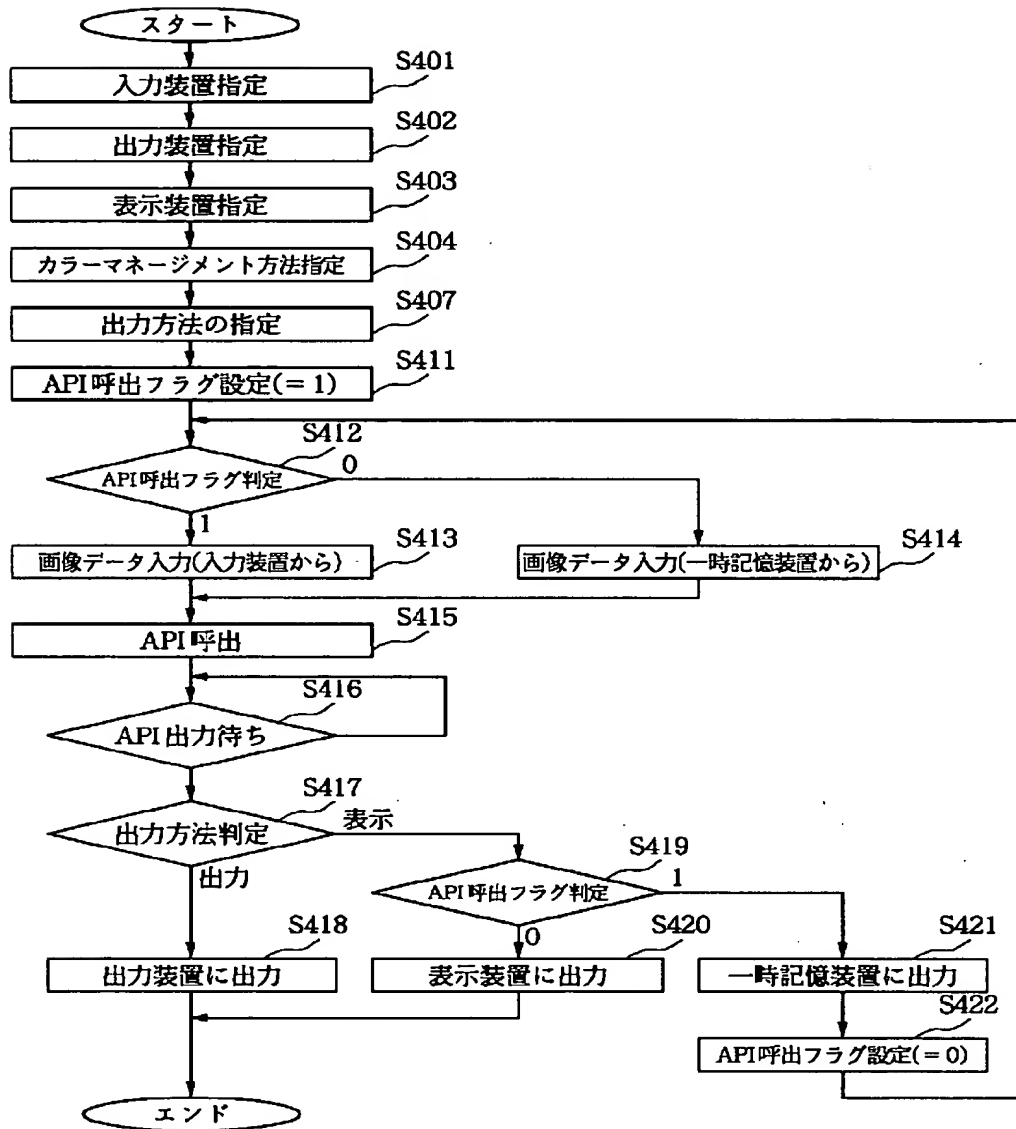
(40)

【図30】



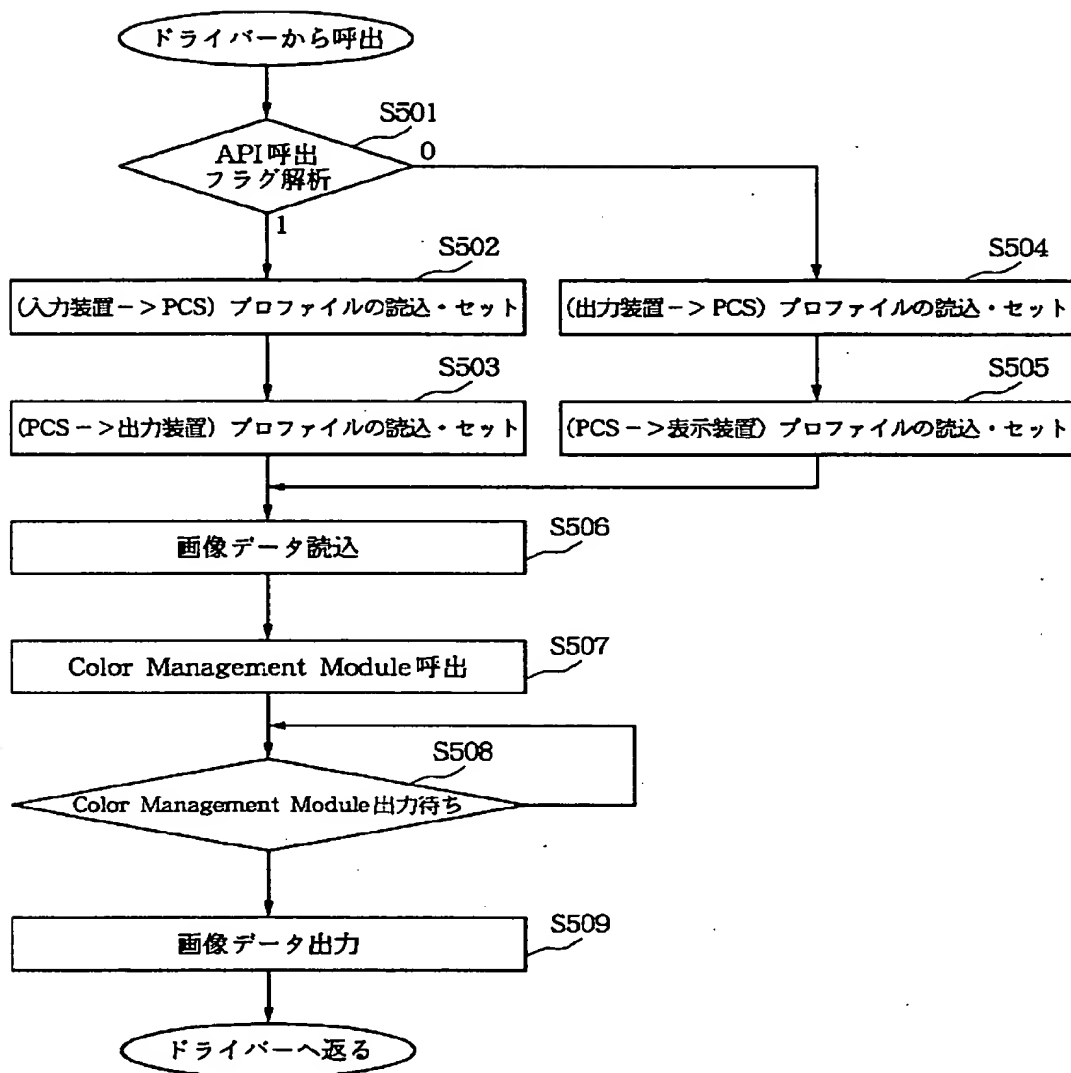
(41)

【図31】



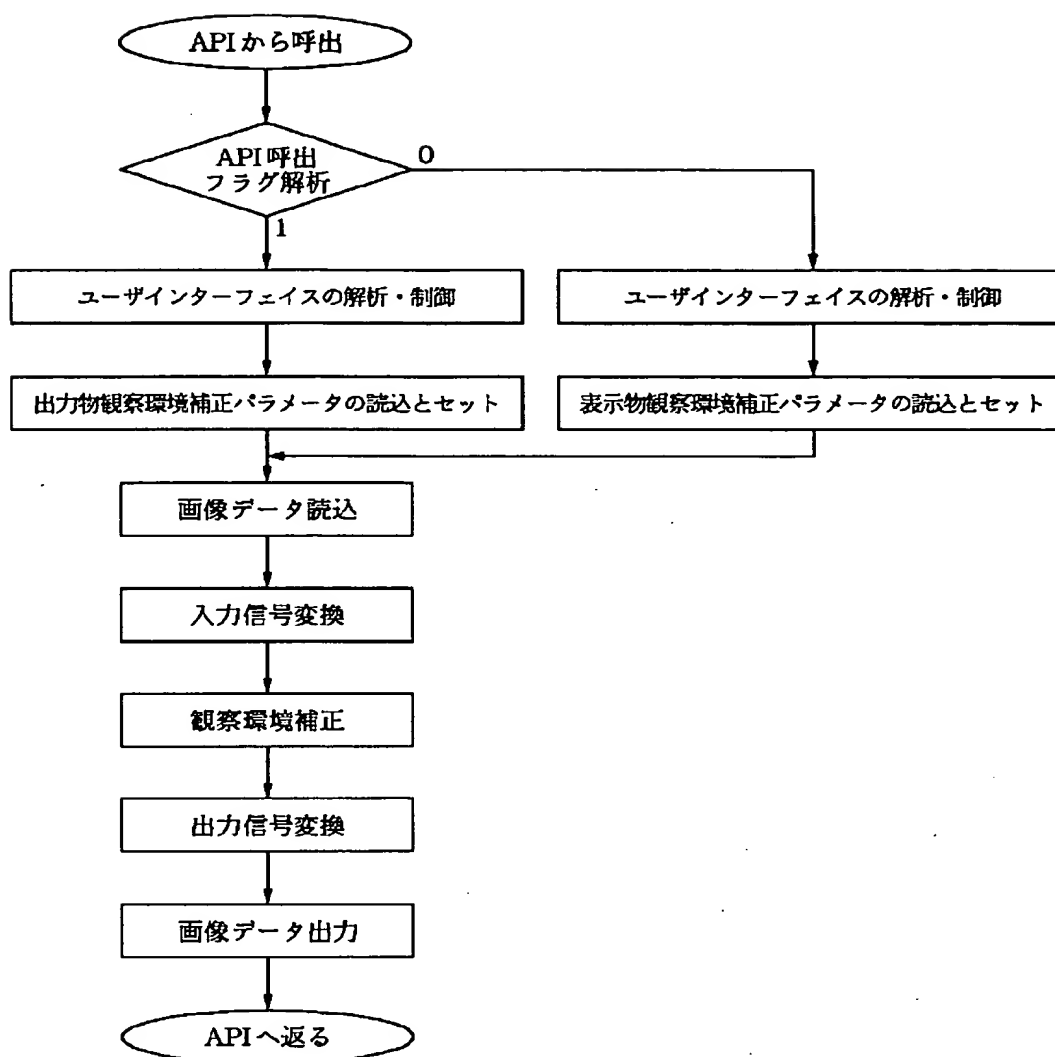
(42)

【図32】



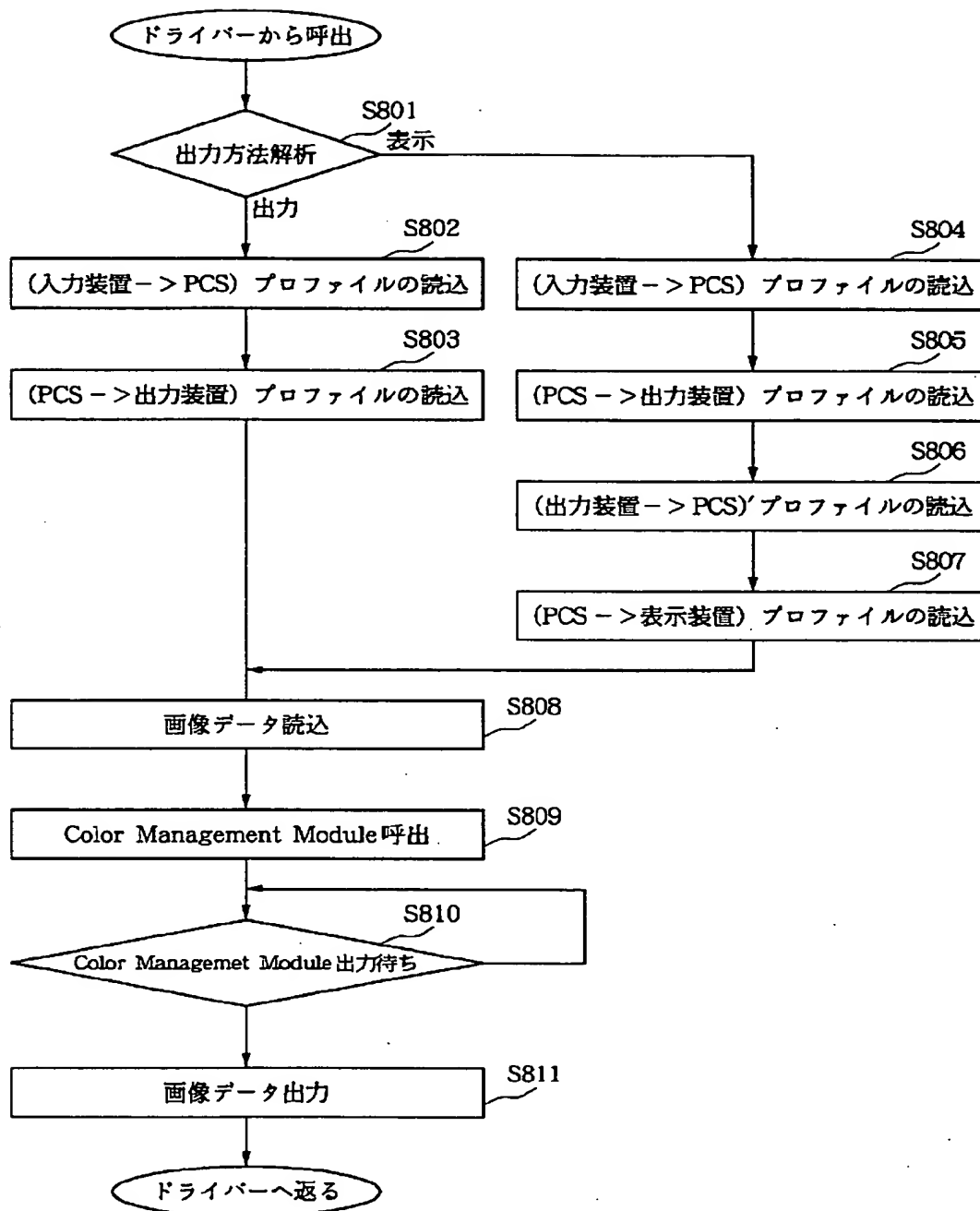
(43)

【図33】



(44)

【図35】



(45)

【図36】

